

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0000**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

1. **Feladat** Definiálja a rendezés és a részben rendezés fogalmakat! (1 pont)
2. **Feladat** Mit jelent az, hogy az OpenMP *implicit barrier*-t használ? (1 pont)
3. **Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le a CREW PREFIX algoritmust! (2 pont)
4. **Feladat** Lássá be, hogy a  $T(n) = 3 \cdot \log_4(x)$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(\ln x)$ ! (2 pont)
5. **Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)
  - Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
  - Rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

6. **Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0001**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Milyen a bonyolultsága az üzenetszámra vonatkozóan a *Hirschberg-Sinclair* algoritmusnak?  
(1 pont)

**2. Feladat** Sorolja fel az elterjedt hálózati topológiákat! (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a tömbök összefésülésének problémáját, és írja fel az algoritmus pszeudó kódját!  
(2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Egy programban a párhuzamosítható részek aránya 90%. Hogy ha 20 számításokat végző egységünk van, akkor mekkora az elérhető maximális gyorsítás?
- Tudjuk, hogy 2-szeres gyorsítást tudunk elérni maximálisan egy adott program párhuzamos futtatásakor. A program 60%-a párhuzamosítható. Mennyi számítási egységünk van?

(2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 30)$  intervallumot 3 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 4 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0002**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

1. **Feladat** Milyen intervallumon változhat a hatékonyság? (1 pont)
2. **Feladat** Mi a különbség az MPI szabvány és az Open MPI között? (1 pont)
3. **Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le a CREW PREFIX algoritmust! (2 pont)
4. **Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = n^2 + 2$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(n^3)$ ! (2 pont)
5. **Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 3, 2, 7, 4, 1, 5, 6]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)
  - Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
  - Rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

6. **Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & -3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 4 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0003**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

1. **Feladat** Definiálja a gyorsítás fogalmát (a megfelelő jelölésekkel)! (1 pont)
2. **Feladat** Miért szükséges OpenMP esetében a fordításhoz a `-fopenmp` direktíva? (1 pont)
3. **Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd adja meg pszeudó kóddal *Le Lann* algoritmusát! (2 pont)
4. **Feladat** Lásza be, hogy a  $T(n) = 3 \cdot \log_4(x)$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(\ln x)$ ! (2 pont)
5. **Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 4, 2, 7, 3, 1]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)
  - Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
  - Rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

6. **Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 5 & -2 \\ 1 & 7 & 4 & 0 \\ 2 & -4 & -6 & 1 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0004**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Milyen a bonyolultsága az üzenetszámmra vonatkozóan a *Chang-Roberts* algoritmusnak? (1 pont)

**2. Feladat** Mire szolgál a zárolás (*lock*)? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le az EREW PREFIX algoritmus pszeudó kódját! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Egy programban a párhuzamosítható részek aránya 90%. Hogy ha 20 számításokat végző egységünk van, akkor mekkora az elérhető maximális gyorsítás?
- Tudjuk, hogy 2-szeres gyorsítást tudunk elérni maximálisan egy adott program párhuzamos futtatásakor. A program 60%-a párhuzamosítható. Mennyi számítási egységünk van?

(2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 32)$  intervallumot 4 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 3 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0005**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

1. **Feladat** Mitől függ a leszámpláló rendezés tárkonyoltsága? (1 pont)
2. **Feladat** Mutassa be az Aktor modell esetében az üzenetküldés fő sajátosságait! (1 pont)
3. **Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le az OPTIMAL PREFIX algoritmust! (2 pont)
4. **Feladat** Lásza be, hogy a  $T(n) = n^2 + 2$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(n^3)$ ! (2 pont)
5. **Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 4, 2, 7, 3, 1]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)
  - Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
  - Rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

6. **Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 32)$  intervallumot 4 egyenlő részre osztva!
  - Rajzolja fel a hisztogramot!
  - PRAM CREW modellt és 3 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0006**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mutassa be a PRAM CRCW modellt! (1 pont)

**2. Feladat** Mit jelent a kritikus szakasz (*critical section*)? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a tömbrangsorolás alapproblémáját, és adjon egy szekvenciális algoritmust a megoldására! (2 pont)

**4. Feladat** Lásza be, hogy a  $T(n) = (n + 1)(n + 5) - 4$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(n^2)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0007**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mondja ki Amdahl törvényét! (1 pont)

**2. Feladat** Mennyi a távolságok eloszlása 5 elemű gyűrű topológia esetében? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le a CREW PREFIX algoritmust! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Egy programban a párhuzamosítható részek aránya 70%. Hogy ha 16 számításokat végző egységünk van, akkor mekkora az elérhető maximális gyorsítás?
- Tudjuk, hogy 2.5-szörös gyorsítást tudunk elérni maximálisan egy adott program párhuzamos futtatásakor. A program 80%-a párhuzamosítható. Mennyi számítási egységünk van?

(2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 5 & -2 \\ 1 & 7 & 4 & 0 \\ 2 & -4 & -6 & 1 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*



**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0008**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

1. **Feladat** Mit jelent/jelez az, hogy ha a hatékonyság értéke 1 közeli? (1 pont)
2. **Feladat** Mi a különbség az MPI szabvány és az Open MPI között? (1 pont)
3. **Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd írja le szövegesen a *Max-terjed* algoritmust! (2 pont)
4. **Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = (n + 1)(n + 5) - 4$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(n^2)$ ! (2 pont)
5. **Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 3, 2, 7, 4, 1, 5, 6]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)
  - Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
  - Rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

6. **Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 32)$  intervallumot 4 egyenlő részre osztva!
  - Rajzolja fel a hisztogramot!
  - PRAM CREW modellt és 3 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0009**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** PRAM CRCW modell esetében mennyi processzor szükséges egy sorozat maximumának konstans idő alatt történő kiszámításához? (Definiálja a felhasznált jelöléseket!) (1 pont)

**2. Feladat** Mit nevezünk gyorsítótárnak (*cache*-nek)? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd írja le szövegesen a *Max-terjed* algoritmust! (2 pont)

**4. Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = n^2 + 2$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(n^3)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 4, 2, 7, 3, 1]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 32)$  intervallumot 4 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 3 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0010**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mit nevezünk szublineáris gyorsításnak? (1 pont)

**2. Feladat** Milyen előnyei vannak az OpenMP használatának a POSIX szálakhoz képest? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le az OPTIMAL PREFIX algoritmust! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Egy programban a párhuzamosítható részek aránya 70%. Hogy ha 16 számításokat végző egységünk van, akkor mekkora az elérhető maximális gyorsítás?
- Tudjuk, hogy 2.5-szörös gyorsítást tudunk elérni maximálisan egy adott program párhuzamos futtatásakor. A program 80%-a párhuzamosítható. Mennyi számítási egységünk van?

(2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 30]$  intervallumot 3 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 4 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0011**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mi az a Flynn-féle osztályozás? (1 pont)

**2. Feladat** Milyen hátrányai vannak az Aktor modellnek? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le az EREW PREFIX algoritmus pszeudó kódját! (2 pont)

**4. Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = n^2 + 2$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(n^3)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & -3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 4 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0012**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mi tekinthető a minimumkiválasztásos rendezés esetében a legrosszabb bemenetnek (aminél a legnagyobb lesz a futási idő)? (1 pont)

**2. Feladat** Mennyi a maximális távolság 8 dimenziós hiperkocka topológia esetében? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a tömbrangsorolás alapproblémáját, és adjon egy szekvenciális algoritmust a megoldására! (2 pont)

**4. Feladat** Lássza be, hogy a  $T(n) = 3 \cdot x^2$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(2^x)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 3, 2, 7, 4, 1, 5, 6]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 30]$  intervallumot 3 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 4 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0013**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mutassa be a PRAM EREW modellt! (1 pont)

**2. Feladat** Mutassa be a CSP modellt! (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd adja meg pszeudó kóddal *Chang-Roberts* algoritmusát! (2 pont)

**4. Feladat** Lásza be, hogy a  $T(n) = (n + 1)(n + 5) - 4$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(n^2)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 30)$  intervallumot 3 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 4 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0014**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Definiálja a hatékonyság fogalmát (a megfelelő jelölésekkel)! (1 pont)

**2. Feladat** Egy processzen belül a szálaknak melyek azok az adatai, amelyek a szálakra nézve egyediek? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd írja le szövegesen a *Max-terjed* algoritmust! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Mennyinek kell lennie legalább a párhuzamosítható részek arányának, hogy ha legalább 9-szeres gyorsítást szeretnénk elérni?
- Tegyük fel, hogy egy algoritmusban a párhuzamosítható részek aránya 95%. Legalább mennyi számítási egységre van szükségünk, hogy 12-szeres gyorsítást el tudjunk érni?

(2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 30]$  intervallumot 3 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 4 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0015**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mondja ki Brent tételét! (1 pont)

**2. Feladat** Mire szolgál a zárolás (*lock*)? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a tömbrangsorolás alapproblémáját, és adjon egy párhuzamos algoritmust a megoldására! (2 pont)

**4. Feladat** Lásza be, hogy a  $T(n) = n^2 + 2$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(n^3)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 4, 2, 7, 3, 1]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 30)$  intervallumot 3 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 4 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*



**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0016**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

1. **Feladat** Milyen az időbonyolultsága a minimumkiválasztásos rendezésnek? (1 pont)
2. **Feladat** Az Aktor modell esetében milyen műveleteket hajthatnak végre az aktorok! (1 pont)
3. **Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg a *Hirschberg-Sinclair* algoritmus, és vesse össze a *Chang-Roberts* féle algoritmussal! (2 pont)
4. **Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!
  - Mennyinek kell lennie legalább a párhuzamosítható részek arányának, hogy ha legalább 12-szeres gyorsítást szeretnénk elérni?
  - Tegyük fel, hogy egy algoritmusban a párhuzamosítható részek aránya 87%. Legalább mennyi számítási egységre van szükségünk, hogy 7-szeres gyorsítást el tudjunk érni?

(2 pont)

5. **Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)
  - Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
  - Rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

6. **Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0017**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Definiálja a  $\Omega$  ordó szimbólumot! (1 pont)

**2. Feladat** Milyen alapvető műveletek tartoznak a szálak kezeléséhez? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le az OPTIMAL PREFIX algoritmust! (2 pont)

**4. Feladat** Lásza be, hogy a  $T(n) = 3 \cdot \log_4(x)$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(\ln x)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & -3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 4 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0018**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

1. **Feladat** Mennyi a CREW PREFIX algoritmus időbonyolultsága? (1 pont)
2. **Feladat** JavaScript esetében mire szolgálnak az `async` és `await` kulcsszavak? (1 pont)
3. **Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le az EREW PREFIX algoritmus pszeudó kódját! (2 pont)
4. **Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = 3 \cdot x^2$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(2^x)$ ! (2 pont)
5. **Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 3, 2, 7, 4, 1, 5, 6]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)
  - Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
  - Rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

6. **Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 5 & -2 \\ 1 & 7 & 4 & 0 \\ 2 & -4 & -6 & 1 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0019**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mennyi munka szükséges két  $n$  elemű vektor skaláris szorzatának kiszámításához, hogy ha az összeadást egységnyiinek, a szorzást 2 egységnyiinek tekintjük? (1 pont)

**2. Feladat** Milyen előnyei vannak az OpenMP használatának a POSIX szálakhoz képest? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd adja meg pszeudó kóddal *Chang-Roberts* algoritmusát! (2 pont)

**4. Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = 3 \cdot x^2$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(2^x)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 4, 2, 7, 3, 1]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0020**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mennyi az EREW PREFIX algoritmus időbonyolultsága? (1 pont)

**2. Feladat** Mutassa be a 3 gyakori memóriamodellt (amely a számítási egységek és a memória közötti viszonyát adja meg)! (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le az EREW PREFIX algoritmus pszeudó kódját! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Mennyinek kell lennie legalább a párhuzamosítható részek arányának, hogy ha legalább 9-szeres gyorsítást szeretnénk elérni?
- Tegyük fel, hogy egy algoritmusban a párhuzamosítható részek aránya 95%. Legalább mennyi számítási egységre van szükségünk, hogy 12-szeres gyorsítást el tudjunk érni?

(2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 4, 2, 7, 3, 1]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0021**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mikor nevezünk egy párhuzamos algoritmust munkahatékonyak? (1 pont)

**2. Feladat** Hogyan kommunikálnak egymással a folyamatok CSP modell esetén? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd adja meg pszeudó kóddal *Le Lann* algoritmusát! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Egy programban a párhuzamosítható részek aránya 70%. Hogy ha 16 számításokat végző egységünk van, akkor mekkora az elérhető maximális gyorsítás?
- Tudjuk, hogy 2.5-szörös gyorsítást tudunk elérni maximálisan egy adott program párhuzamos futtatásakor. A program 80%-a párhuzamosítható. Mennyi számítási egységünk van?

(2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 4, 2, 7, 3, 1]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0022**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mennyi egy sorozat maximumának számítására vonatkozóan az időbonyolultság párhuzamos esetben PRAM CREW modellen? (A lehető legjobb esetet feltételezve.) (1 pont)

**2. Feladat** Mi a különbség az MPI szabvány és az Open MPI között? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd írja le szövegesen a *Max-terjed* algoritmust! (2 pont)

**4. Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = n^2 + 2$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(n^3)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 30)$  intervallumot 3 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 4 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0023**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mit nevezünk lineáris gyorsításnak? (1 pont)

**2. Feladat** Milyen alapvető műveletek tartoznak a szálak kezeléséhez? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a tömbök összefésülésének problémáját, és írja fel az algoritmus pszeudó kódját! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Egy programban a párhuzamosítható részek aránya 90%. Hogy ha 20 számításokat végző egységünk van, akkor mekkora az elérhető maximális gyorsítás?
- Tudjuk, hogy 2-szeres gyorsítást tudunk elérni maximálisan egy adott program párhuzamos futtatásakor. A program 60%-a párhuzamosítható. Mennyi számítási egységünk van?

(2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 3, 2, 7, 4, 1, 5, 6]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*



**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0024**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Milyen a bonyolultsága az üzenetszámra vonatkozóan a *Hirschberg-Sinclair* algoritmusnak? (1 pont)

**2. Feladat** Mennyi a távolságok eloszlása 3 dimenziós hiperkocka topológia esetében? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd adja meg pszeudó kóddal *Le Lann* algoritmusát! (2 pont)

**4. Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = 2^{n+3}$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(e^n)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 4, 2, 7, 3, 1]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 32]$  intervallumot 4 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 3 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0025**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mennyi az OPTIMAL PREFIX algoritmus időbonyolultsága? (1 pont)

**2. Feladat** Mi a különbség a szál és a könnyű súlyú szál között? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg a *Hirschberg-Sinclair* algoritmus, és vesse össze a *Chang-Roberts* féle algoritmussal! (2 pont)

**4. Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = 3 \cdot x^2$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(2^x)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 4, 2, 7, 3, 1]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & -3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 4 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0026**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mi tekinthető a minimumkiválasztásos rendezés esetében a legrosszabb bemenetnek (aminél a legnagyobb lesz a futási idő)? (1 pont)

**2. Feladat** Egy processzen belül a szálaknak melyek azok az adatai, amelyek a szálakra nézve egyediek? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le az OPTIMAL PREFIX algoritmust! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Egy programban a párhuzamosítható részek aránya 70%. Hogy ha 16 számításokat végző egységünk van, akkor mekkora az elérhető maximális gyorsítás?
- Tudjuk, hogy 2.5-szörös gyorsítást tudunk elérni maximálisan egy adott program párhuzamos futtatásakor. A program 80%-a párhuzamosítható. Mennyi számítási egységünk van?

(2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 4, 2, 7, 3, 1]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & -3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 4 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0027**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Definiálja a  $\mathcal{O}$  (nagy ordó) szimbólumot! (1 pont)

**2. Feladat** Mi a különbség a szál és a könnyű súlyú szál között? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg a *Hirschberg-Sinclair* algoritmus, és vesse össze a *Chang-Roberts* féle algoritmussal! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Mennyinek kell lennie legalább a párhuzamosítható részek arányának, hogy ha legalább 9-szeres gyorsítást szeretnénk elérni?
- Tegyük fel, hogy egy algoritmusban a párhuzamosítható részek aránya 95%. Legalább mennyi számítási egységre van szükségünk, hogy 12-szeres gyorsítást el tudjunk érni?

(2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 3, 2, 7, 4, 1, 5, 6]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0028**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

1. **Feladat** Milyen topológiát feltételez a *Le Lann* algoritmus? (1 pont)
2. **Feladat** Milyen alapvető műveletek tartoznak a szálak kezeléséhez? (1 pont)
3. **Feladat** Mutassa be a tömbök összefésülésének problémáját, és írja fel az algoritmus pszeudó kódját! (2 pont)
4. **Feladat** Lásza be, hogy a  $T(n) = 3 \cdot \log_4(x)$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(\ln x)$ ! (2 pont)
5. **Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 4, 2, 7, 3, 1]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)
  - Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
  - Rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

6. **Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 32)$  intervallumot 4 egyenlő részre osztva!
  - Rajzolja fel a hisztogramot!
  - PRAM CREW modellt és 3 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0029**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mi tekinthető a beszűrős rendezés esetében a legjobb bemenetnek (aminél a legkisebb lesz a futási idő)? (1 pont)

**2. Feladat** Mit jelent az, hogy az OpenMP *implicit barrier*-t használ? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg a *Hirschberg-Sinclair* algoritmus, és vesse össze a *Chang-Roberts* féle algoritmussal! (2 pont)

**4. Feladat** Lásza be, hogy a  $T(n) = n^2 + 2$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(n^3)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0030**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mondja ki Amdahl törvényét! (1 pont)

**2. Feladat** Mi az a *barrier*? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le a CREW PREFIX algoritmust! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Egy programban a párhuzamosítható részek aránya 70%. Hogy ha 16 számításokat végző egységünk van, akkor mekkora az elérhető maximális gyorsítás?
- Tudjuk, hogy 2.5-szörös gyorsítást tudunk elérni maximálisan egy adott program párhuzamos futtatásakor. A program 80%-a párhuzamosítható. Mennyi számítási egységünk van?

(2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeit!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 30]$  intervallumot 3 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 4 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeit!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0031**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mennyi szorzás művelet végrehajtására van szükség két  $k \times k$  méretű mátrix szorzása esetében? (1 pont)

**2. Feladat** Mit jelent a kritikus szakasz (*critical section*)? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le az OPTIMAL PREFIX algoritmust! (2 pont)

**4. Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = (n + 1)(n + 5) - 4$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(n^2)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*



**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0032**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mi tekinthető a beszűrős rendezés esetében a legrosszabb bemenetnek (aminél a legnagyobb lesz a futási idő)? (1 pont)

**2. Feladat** Hogyan kommunikálnak egymással a folyamatok CSP modell esetén? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg a *Hirschberg-Sinclair* algoritmus, és vesse össze a *Chang-Roberts* féle algoritmussal! (2 pont)

**4. Feladat** Lásza be, hogy a  $T(n) = 2^{n+3}$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(e^n)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & -3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 4 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0033**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Miért fontos a gyorsítás mellett a hatékonysággal is foglalkozni? (1 pont)

**2. Feladat** Mi az a *barrier*? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a tömbrangsorolás alapproblémáját, és adjon egy párhuzamos algoritmust a megoldására! (2 pont)

**4. Feladat** Lásza be, hogy a  $T(n) = 3 \cdot \log_4(x)$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(\ln x)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 3, 2, 7, 4, 1, 5, 6]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 30)$  intervallumot 3 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 4 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0034**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mutassa be a PRAM CREW modellt! (1 pont)

**2. Feladat** Az Aktor modell esetében milyen jellemzői vannak az aktoroknak! (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd adja meg pszeudó kóddal *Chang-Roberts* algoritmusát! (2 pont)

**4. Feladat** Lásza be, hogy a  $T(n) = 2^{n+3}$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(e^n)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 32)$  intervallumot 4 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 3 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0035**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

1. **Feladat** Mit jelent az, hogy ha a gyorsítás értéke pontosan 1? (1 pont)
2. **Feladat** Milyen előnyei vannak a szálaknak a folyamatokhoz képest? (1 pont)
3. **Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le az OPTIMAL PREFIX algoritmust! (2 pont)
4. **Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = 3 \cdot x^2$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(2^x)$ ! (2 pont)
5. **Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)
  - Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
  - Rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

6. **Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & -3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 4 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0036**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mit jelent az, hogy ha a gyorsítás értéke pontosan 1? (1 pont)

**2. Feladat** Mi a különbség az MPI szabvány és az Open MPI között? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a tömbrangsorolás alapproblémáját, és adjon egy párhuzamos algoritmust a megoldására! (2 pont)

**4. Feladat** Lássá be, hogy a  $T(n) = (n + 1)(n + 5) - 4$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(n^2)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 5 & -2 \\ 1 & 7 & 4 & 0 \\ 2 & -4 & -6 & 1 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0037**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Hogy ha tudjuk, hogy  $T(n) = \Theta(f(n))$ , akkor mit mondhatunk a többi ordó szimbólumra vonatkozóan? (1 pont)

**2. Feladat** Mit nevezünk szálaknak (párhuzamos algoritmusok témakörben)? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd adja meg pszeudó kóddal *Chang-Roberts* algoritmusát! (2 pont)

**4. Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = 2^{n+3}$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(e^n)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 4, 2, 7, 3, 1]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & -3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 4 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0038**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

1. **Feladat** Milyen az időbonyolultsága a minimumkiválasztásos rendezésnek? (1 pont)
2. **Feladat** Mitől függ a pipeline párhuzamosítás hatékonysága? (1 pont)
3. **Feladat** Mutassa be a tömbrangsorolás alapproblémáját, és adjon egy párhuzamos algoritmust a megoldására! (2 pont)
4. **Feladat** Lásza be, hogy a  $T(n) = (n + 1)(n + 5) - 4$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(n^2)$ ! (2 pont)
5. **Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)
  - Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
  - Rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

6. **Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & -3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 4 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0039**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

1. **Feladat** Definiálja a  $\Theta$  ordó szimbólumot! (1 pont)
2. **Feladat** Mit jelent az, hogy az OpenMP *implicit barrier*-t használ? (1 pont)
3. **Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le a CREW PREFIX algoritmust! (2 pont)
4. **Feladat** Lássá be, hogy a  $T(n) = 2^{n+3}$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(e^n)$ ! (2 pont)
5. **Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 4, 2, 7, 3, 1]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)
  - Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
  - Rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

6. **Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 32)$  intervallumot 4 egyenlő részre osztva!
  - Rajzolja fel a hisztogramot!
  - PRAM CREW modellt és 3 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*



**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0040**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mitől függ a leszámpláló rendezés időbonyolultsága? (1 pont)

**2. Feladat** Milyen hátrányai vannak az Aktor modellnek? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd adj meg pszeudó kóddal *Le Lann* algoritmusát! (2 pont)

**4. Feladat** Lásza be, hogy a  $T(n) = (n + 1)(n + 5) - 4$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(n^2)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0041**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mennyi szorzás művelet végrehajtására van szükség két  $k \times k$  méretű mátrix szorzása esetében? (1 pont)

**2. Feladat** Milyen hátrányai vannak az Aktor modellnek? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg a *Hirschberg-Sinclair* algoritmus, és vesse össze a *Chang-Roberts* féle algoritmussal! (2 pont)

**4. Feladat** Lásza be, hogy a  $T(n) = (n + 1)(n + 5) - 4$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(n^2)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0042**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

1. **Feladat** Milyen a bonyolultsága az üzenetszámba vonatkozóan a *Le Lann* algoritmusnak? (1 pont)
2. **Feladat** Mit nevezünk szálaknak (párhuzamos algoritmusok témakörben)? (1 pont)
3. **Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le a CREW PREFIX algoritmust! (2 pont)
4. **Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = (n + 1)(n + 5) - 4$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(n^2)$ ! (2 pont)
5. **Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 4, 2, 7, 3, 1]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)
  - Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
  - Rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

6. **Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & -3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 4 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0043**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mondja ki a Gustafson-Barsis törvényt! (1 pont)

**2. Feladat** Mennyi a távolságok eloszlása 3 dimenziós hiperkocka topológia esetében? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg a *Hirschberg-Sinclair* algoritmus, és vesse össze a *Chang-Roberts* féle algoritmussal! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Mennyinek kell lennie legalább a párhuzamosítható részek arányának, hogy ha legalább 12-szeres gyorsítást szeretnénk elérni?
- Tegyük fel, hogy egy algoritmusban a párhuzamosítható részek aránya 87%. Legalább mennyi számítási egységre van szükségünk, hogy 7-szeres gyorsítást el tudjunk érni?

(2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 30]$  intervallumot 3 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 4 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0044**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mi tekinthető a beszűrős rendezés esetében a legrosszabb bemenetnek (aminél a legnagyobb lesz a futási idő)? (1 pont)

**2. Feladat** Mi a különbség az MPI szabvány és az Open MPI között? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a tömbök összefésülésének problémáját, és írja fel az algoritmus pszeudó kódját! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Mennyinek kell lennie legalább a párhuzamosítható részek arányának, hogy ha legalább 9-szeres gyorsítást szeretnénk elérni?
- Tegyük fel, hogy egy algoritmusban a párhuzamosítható részek aránya 95%. Legalább mennyi számítási egységre van szükségünk, hogy 12-szeres gyorsítást el tudjunk érni?

(2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 4, 2, 7, 3, 1]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & -3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 4 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0045**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

1. **Feladat** Mitől függ a leszámpláló rendezés tárkonyoltsága? (1 pont)
2. **Feladat** Hogyan kommunikálnak egymással a folyamatok CSP modell esetén? (1 pont)
3. **Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le a CREW PREFIX algoritmust! (2 pont)
4. **Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = 3 \cdot x^2$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(2^x)$ ! (2 pont)
5. **Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 3, 2, 7, 4, 1, 5, 6]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)
  - Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
  - Rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

6. **Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 30)$  intervallumot 3 egyenlő részre osztva!
  - Rajzolja fel a hisztogramot!
  - PRAM CREW modellt és 4 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0046**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

1. **Feladat** Mikor nevezünk egy párhuzamos algoritmust munkaoptimálisnak? (1 pont)
2. **Feladat** JavaScript esetében mire szolgálnak az `async` és `await` kulcsszavak? (1 pont)
3. **Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd adja meg pszeudó kóddal *Chang-Roberts* algoritmusát! (2 pont)
4. **Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!
  - Egy programban a párhuzamosítható részek aránya 90%. Hogy ha 20 számításokat végző egységünk van, akkor mekkora az elérhető maximális gyorsítás?
  - Tudjuk, hogy 2-szeres gyorsítást tudunk elérni maximálisan egy adott program párhuzamos futtatásakor. A program 60%-a párhuzamosítható. Mennyi számítási egységünk van?

(2 pont)

5. **Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 3, 2, 7, 4, 1, 5, 6]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)
  - Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
  - Rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

6. **Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 30]$  intervallumot 3 egyenlő részre osztva!
  - Rajzolja fel a hisztogramot!
  - PRAM CREW modellt és 4 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0047**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mi tekinthető a beszűrős rendezés esetében a legrosszabb bemenetnek (aminél a legnagyobb lesz a futási idő)? (1 pont)

**2. Feladat** Milyen problémát old meg az MPI szabvány? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le az EREW PREFIX algoritmus pszeudó kódját! (2 pont)

**4. Feladat** Lássza be, hogy a  $T(n) = 3 \cdot x^2$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(2^x)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 5 & -2 \\ 1 & 7 & 4 & 0 \\ 2 & -4 & -6 & 1 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*



**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0048**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

1. **Feladat** Mit jelent/jelez az, hogy ha a hatékonyság értéke 1 közeli? (1 pont)
2. **Feladat** Mennyi a távolságok eloszlása 3 dimenziós hiperkocka topológia esetében? (1 pont)
3. **Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le az OPTIMAL PREFIX algoritmust! (2 pont)
4. **Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!
  - Mennyinek kell lennie legalább a párhuzamosítható részek arányának, hogy ha legalább 12-szeres gyorsítást szeretnénk elérni?
  - Tegyük fel, hogy egy algoritmusban a párhuzamosítható részek aránya 87%. Legalább mennyi számítási egységre van szükségünk, hogy 7-szeres gyorsítást el tudjunk érni?

(2 pont)

5. **Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 4, 2, 7, 3, 1]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)
  - Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
  - Rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

6. **Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 32)$  intervallumot 4 egyenlő részre osztva!
  - Rajzolja fel a hisztogramot!
  - PRAM CREW modellt és 3 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0049**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Definiálja a  $\Omega$  ordó szimbólumot! (1 pont)

**2. Feladat** Mi a különbség az MPI szabvány és az Open MPI között? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le az EREW PREFIX algoritmus pszeudó kódját! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Egy programban a párhuzamosítható részek aránya 70%. Hogy ha 16 számításokat végző egységünk van, akkor mekkora az elérhető maximális gyorsítás?
- Tudjuk, hogy 2.5-szörös gyorsítást tudunk elérni maximálisan egy adott program párhuzamos futtatásakor. A program 80%-a párhuzamosítható. Mennyi számítási egységünk van?

(2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 30]$  intervallumot 3 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 4 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0050**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mit nevezünk lineáris gyorsításnak? (1 pont)

**2. Feladat** Mi a különbség a szál és a könnyű súlyú szál között? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a tömbrangsorolás alapproblémáját, és adjon egy szekvenciális algoritmust a megoldására! (2 pont)

**4. Feladat** Lásza be, hogy a  $T(n) = 3 \cdot \log_4(x)$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(\ln x)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 4, 2, 7, 3, 1]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 5 & -2 \\ 1 & 7 & 4 & 0 \\ 2 & -4 & -6 & 1 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0051**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Milyen a bonyolultsága az üzenetszámra vonatkozóan a *Hirschberg-Sinclair* algoritmusnak? (1 pont)

**2. Feladat** Milyen gyakori redukciós műveleteket támogat az OpenMP? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd adja meg pszeudó kóddal *Le Lann* algoritmusát! (2 pont)

**4. Feladat** Lásza be, hogy a  $T(n) = 3 \cdot x^2$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(2^x)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0052**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

1. **Feladat** Definiálja a hatékonyság fogalmát (a megfelelő jelölésekkel)! (1 pont)
2. **Feladat** Mennyi az átlagos távolság egy  $2 \times 3$ -as kétdimenziós rács topológia esetében? (1 pont)
3. **Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd adja meg pszeudó kóddal *Le Lann* algoritmusát! (2 pont)
4. **Feladat** Lássza be, hogy a  $T(n) = 3 \cdot \log_4(x)$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(\ln x)$ ! (2 pont)
5. **Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)
  - Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
  - Rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

6. **Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 32)$  intervallumot 4 egyenlő részre osztva!
  - Rajzolja fel a hisztogramot!
  - PRAM CREW modellt és 3 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0053**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Miért fontos a gyorsítás mellett a hatékonysággal is foglalkozni? (1 pont)

**2. Feladat** Milyen alapvető műveletek tartoznak a szálak kezeléséhez? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd írja le szövegesen a *Max-terjed* algoritmust! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Mennyinek kell lennie legalább a párhuzamosítható részek arányának, hogy ha legalább 9-szeres gyorsítást szeretnénk elérni?
- Tegyük fel, hogy egy algoritmusban a párhuzamosítható részek aránya 95%. Legalább mennyi számítási egységre van szükségünk, hogy 12-szeres gyorsítást el tudjunk érni?

(2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 30]$  intervallumot 3 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 4 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0054**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mennyi a CREW PREFIX algoritmus időbonyolultsága? (1 pont)

**2. Feladat** Melyek azok az adatok, amelyekhez a szálak egy processzen belül közösen férnek hozzá? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a tömbrangsorolás alapproblémáját, és adjon egy párhuzamos algoritmust a megoldására! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Mennyinek kell lennie legalább a párhuzamosítható részek arányának, hogy ha legalább 9-szeres gyorsítást szeretnénk elérni?
- Tegyük fel, hogy egy algoritmusban a párhuzamosítható részek aránya 95%. Legalább mennyi számítási egységre van szükségünk, hogy 12-szeres gyorsítást el tudjunk érni?

(2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0055**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

1. **Feladat** Milyen intervallumon változhat a hatékonyság? (1 pont)
2. **Feladat** Milyen előnyei vannak az Aktor modellnek? (1 pont)
3. **Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le a CREW PREFIX algoritmust! (2 pont)
4. **Feladat** Lásza be, hogy a  $T(n) = 2^{n+3}$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(e^n)$ ! (2 pont)
5. **Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)
  - Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
  - Rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

6. **Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & -3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 4 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles



**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0056**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mutassa be a PRAM EREW modellt! (1 pont)

**2. Feladat** Milyen előnyei vannak az Aktor modellnek? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a tömbrangsorolás alapproblémáját, és adjon egy szekvenciális algoritmust a megoldására! (2 pont)

**4. Feladat** Lásza be, hogy a  $T(n) = (n + 1)(n + 5) - 4$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(n^2)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 3, 2, 7, 4, 1, 5, 6]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0057**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Milyen topológiát feltételez a *Le Lann* algoritmus? (1 pont)

**2. Feladat** Mennyi az átlagos távolság egy  $2 \times 3$ -as kétdimenziós rács topológia esetében? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd adja meg pszeudó kóddal *Chang-Roberts* algoritmusát! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Mennyinek kell lennie legalább a párhuzamosítható részek arányának, hogy ha legalább 12-szeres gyorsítást szeretnénk elérni?
- Tegyük fel, hogy egy algoritmusban a párhuzamosítható részek aránya 87%. Legalább mennyi számítási egységre van szükségünk, hogy 7-szeres gyorsítást el tudjunk érni?

(2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 3, 2, 7, 4, 1, 5, 6]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 30]$  intervallumot 3 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 4 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0058**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mennyi szorzás művelet végrehajtására van szükség két  $k \times k$  méretű mátrix szorzása esetében? (1 pont)

**2. Feladat** Mit nevezünk szálaknak (párhuzamos algoritmusok témakörben)? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le az OPTIMAL PREFIX algoritmust! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Egy programban a párhuzamosítható részek aránya 70%. Hogy ha 16 számításokat végző egységünk van, akkor mekkora az elérhető maximális gyorsítás?
- Tudjuk, hogy 2.5-szörös gyorsítást tudunk elérni maximálisan egy adott program párhuzamos futtatásakor. A program 80%-a párhuzamosítható. Mennyi számítási egységünk van?

(2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 3, 2, 7, 4, 1, 5, 6]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0059**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Milyen intervallumon változhat a hatékonyság? (1 pont)

**2. Feladat** Mutassa be (ábrákkal illusztrálva) a busz, gyűrű, rács, tórusz, hiperkocka, fa hálózati topológiákat! (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a tömbrangsorolás alapproblémáját, és adjon egy szekvenciális algoritmust a megoldására! (2 pont)

**4. Feladat** Lássza be, hogy a  $T(n) = 3 \cdot x^2$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(2^x)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 4, 2, 7, 3, 1]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 30]$  intervallumot 3 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 4 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0060**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Milyen intervallumon változhat a gyorsítás értéke? (1 pont)

**2. Feladat** Mennyi a távolságok eloszlása 3 dimenziós hiperkocka topológia esetében? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a tömbök összefésülésének problémáját, és írja fel az algoritmus pszeudó kódját! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Mennyinek kell lennie legalább a párhuzamosítható részek arányának, hogy ha legalább 12-szeres gyorsítást szeretnénk elérni?
- Tegyük fel, hogy egy algoritmusban a párhuzamosítható részek aránya 87%. Legalább mennyi számítási egységre van szükségünk, hogy 7-szeres gyorsítást el tudjunk érni?

(2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 5 & -2 \\ 1 & 7 & 4 & 0 \\ 2 & -4 & -6 & 1 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0061**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mondja ki Brent tételét! (1 pont)

**2. Feladat** Mit nevezünk gyorsítótárnak (*cache*-nek)? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le az OPTIMAL PREFIX algoritmust! (2 pont)

**4. Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = 2^{n+3}$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(e^n)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 3, 2, 7, 4, 1, 5, 6]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 5 & -2 \\ 1 & 7 & 4 & 0 \\ 2 & -4 & -6 & 1 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0062**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Milyen topológiát feltételez a *Hirschberg-Sinclair* algoritmus? (1 pont)

**2. Feladat** Mennyi a maximális távolság 8 dimenziós hiperkocka topológia esetében? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le az OPTIMAL PREFIX algoritmust! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Mennyinek kell lennie legalább a párhuzamosítható részek arányának, hogy ha legalább 12-szeres gyorsítást szeretnénk elérni?
- Tegyük fel, hogy egy algoritmusban a párhuzamosítható részek aránya 87%. Legalább mennyi számítási egységre van szükségünk, hogy 7-szeres gyorsítást el tudjunk érni?

(2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 5 & -2 \\ 1 & 7 & 4 & 0 \\ 2 & -4 & -6 & 1 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0063**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mennyi számítási munka szükséges két mátrix szorzatának meghatározásához? (1 pont)

**2. Feladat** Mit jelent az, hogy az OpenMP *implicit barrier*-t használ? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a tömbrangsorolás alapproblémáját, és adjon egy szekvenciális algoritmust a megoldására! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Mennyinek kell lennie legalább a párhuzamosítható részek arányának, hogy ha legalább 9-szeres gyorsítást szeretnénk elérni?
- Tegyük fel, hogy egy algoritmusban a párhuzamosítható részek aránya 95%. Legalább mennyi számítási egységre van szükségünk, hogy 12-szeres gyorsítást el tudjunk érni?

(2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 3, 2, 7, 4, 1, 5, 6]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*



**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0064**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mondja ki a Gustafson-Barsis törvényt! (1 pont)

**2. Feladat** Egy processzen belül a szálaknak melyek azok az adatai, amelyek a szálakra nézve egyediek? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg a *Hirschberg-Sinclair* algoritmus, és vesse össze a *Chang-Roberts* féle algoritmussal! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Egy programban a párhuzamosítható részek aránya 70%. Hogy ha 16 számításokat végző egységünk van, akkor mekkora az elérhető maximális gyorsítás?
- Tudjuk, hogy 2.5-szörös gyorsítást tudunk elérni maximálisan egy adott program párhuzamos futtatásakor. A program 80%-a párhuzamosítható. Mennyi számítási egységünk van?

(2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeit!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 30]$  intervallumot 3 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 4 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeit!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0065**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mondja ki Amdahl törvényét! (1 pont)

**2. Feladat** Milyen előnyei vannak az Aktor modellnek? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd írja le szövegesen a *Max-terjed* algoritmust! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Mennyinek kell lennie legalább a párhuzamosítható részek arányának, hogy ha legalább 12-szeres gyorsítást szeretnénk elérni?
- Tegyük fel, hogy egy algoritmusban a párhuzamosítható részek aránya 87%. Legalább mennyi számítási egységre van szükségünk, hogy 7-szeres gyorsítást el tudjunk érni?

(2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 30]$  intervallumot 3 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 4 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0066**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Írja le, hogy hogyan lehetséges PRAM CRCW modell esetében konstans idő alatt maximumot számolni! (1 pont)

**2. Feladat** POSIX szálak esetében hogyan adhatnak át adatot egymás között a szálak? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le a CREW PREFIX algoritmust! (2 pont)

**4. Feladat** Lássá be, hogy a  $T(n) = 3 \cdot x^2$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(2^x)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & -3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 4 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0067**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

1. **Feladat** Mennyi az OPTIMAL PREFIX algoritmus időbonyolultsága? (1 pont)
2. **Feladat** Milyen előnyei vannak az OpenMP használatának a POSIX szálakhoz képest? (1 pont)
3. **Feladat** Mutassa be a tömbrangsorolás alapproblémáját, és adjon egy szekvenciális algoritmust a megoldására! (2 pont)
4. **Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = 3 \cdot \log_4(x)$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(\ln x)$ ! (2 pont)
5. **Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 3, 2, 7, 4, 1, 5, 6]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)
  - Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
  - Rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

6. **Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 5 & -2 \\ 1 & 7 & 4 & 0 \\ 2 & -4 & -6 & 1 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0068**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mit jelent az, hogy ha a gyorsítás értéke pontosan 1? (1 pont)

**2. Feladat** Milyen problémát old meg az MPI szabvány? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd adja meg pszeudó kóddal *Chang-Roberts* algoritmusát! (2 pont)

**4. Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = 2^{n+3}$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(e^n)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 3, 2, 7, 4, 1, 5, 6]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 30)$  intervallumot 3 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 4 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0069**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mit jelent az, hogy ha egy párhuzamos program esetében a gyorsítás értéke 1-nél kisebb? (1 pont)

**2. Feladat** Az Aktor modell esetében milyen jellemzői vannak az aktoroknak! (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg a *Hirschberg-Sinclair* algoritmus, és vesse össze a *Chang-Roberts* féle algoritmussal! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Egy programban a párhuzamosítható részek aránya 70%. Hogy ha 16 számításokat végző egységünk van, akkor mekkora az elérhető maximális gyorsítás?
- Tudjuk, hogy 2.5-szörös gyorsítást tudunk elérni maximálisan egy adott program párhuzamos futtatásakor. A program 80%-a párhuzamosítható. Mennyi számítási egységünk van?

(2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 3, 2, 7, 4, 1, 5, 6]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0070**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Definiálja a  $\mathcal{O}$  (nagy ordó) szimbólumot! (1 pont)

**2. Feladat** Milyen előnyei vannak az Aktor modellnek? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a tömbök összefésülésének problémáját, és írja fel az algoritmus pszeudó kódját! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Mennyinek kell lennie legalább a párhuzamosítható részek arányának, hogy ha legalább 12-szeres gyorsítást szeretnénk elérni?
- Tegyük fel, hogy egy algoritmusban a párhuzamosítható részek aránya 87%. Legalább mennyi számítási egységre van szükségünk, hogy 7-szeres gyorsítást el tudjunk érni?

(2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0071**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mennyi a CREW PREFIX algoritmus időbonyolultsága? (1 pont)

**2. Feladat** Mutassa be a 3 gyakori memóriamodellt (amely a számítási egységek és a memória közötti viszonyát adja meg)! (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le a CREW PREFIX algoritmust! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Mennyinek kell lennie legalább a párhuzamosítható részek arányának, hogy ha legalább 12-szeres gyorsítást szeretnénk elérni?
- Tegyük fel, hogy egy algoritmusban a párhuzamosítható részek aránya 87%. Legalább mennyi számítási egységre van szükségünk, hogy 7-szeres gyorsítást el tudjunk érni?

(2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 4, 2, 7, 3, 1]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & -3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 4 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles



**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0072**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

1. **Feladat** Mit jelent az, hogy ha a gyorsítás értéke pontosan 1? (1 pont)
2. **Feladat** Milyen alapvető műveletek tartoznak a szálak kezeléséhez? (1 pont)
3. **Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le a CREW PREFIX algoritmust! (2 pont)
4. **Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = 3 \cdot x^2$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(2^x)$ ! (2 pont)
5. **Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 3, 2, 7, 4, 1, 5, 6]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

6. **Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 32)$  intervallumot 4 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 3 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0073**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Írja le, hogy hogyan lehetséges PRAM CRCW modell esetében konstans idő alatt minimumot számolni! (1 pont)

**2. Feladat** Az Aktor modell esetében milyen műveleteket hajthatnak végre az aktorok! (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd adja meg pszeudó kóddal *Chang-Roberts* algoritmusát! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Egy programban a párhuzamosítható részek aránya 70%. Hogy ha 16 számításokat végző egységünk van, akkor mekkora az elérhető maximális gyorsítás?
- Tudjuk, hogy 2.5-szörös gyorsítást tudunk elérni maximálisan egy adott program párhuzamos futtatásakor. A program 80%-a párhuzamosítható. Mennyi számítási egységünk van?

(2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 5 & -2 \\ 1 & 7 & 4 & 0 \\ 2 & -4 & -6 & 1 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0074**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mi tekinthető a beszűrős rendezés esetében a legrosszabb bemenetnek (aminél a legnagyobb lesz a futási idő)? (1 pont)

**2. Feladat** Adjon egy példát a *Lost Update* problémára! (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le a CREW PREFIX algoritmust! (2 pont)

**4. Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = 3 \cdot \log_4(x)$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(\ln x)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 5 & -2 \\ 1 & 7 & 4 & 0 \\ 2 & -4 & -6 & 1 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0075**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mennyi munka szükséges két  $n$  elemű vektor skaláris szorzatának kiszámításához, hogy ha az összeadást egységnyiinek, a szorzást 2 egységnyiinek tekintjük? (1 pont)

**2. Feladat** Mutassa be a csővezeték (*pipeline*) párhuzamosítási módot! (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd írja le szövegesen a *Max-terjed* algoritmust! (2 pont)

**4. Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = (n + 1)(n + 5) - 4$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(n^2)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 3, 2, 7, 4, 1, 5, 6]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & -3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 4 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0076**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Milyen okai lehetnek annak, hogy ha a párhuzamosítással nem sikerül hatékonyabb végrehajtást elérni? *(1 pont)*

**2. Feladat** Mennyi a maximális távolság 8 dimenziós hiperkocka topológia esetében? *(1 pont)*

**3. Feladat** Mutassa be a tömbök összefésülésének problémáját, és írja fel az algoritmus pszeudó kódját! *(2 pont)*

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Mennyinek kell lennie legalább a párhuzamosítható részek arányának, hogy ha legalább 9-szeres gyorsítást szeretnénk elérni?
- Tegyük fel, hogy egy algoritmusban a párhuzamosítható részek aránya 95%. Legalább mennyi számítási egységre van szükségünk, hogy 12-szeres gyorsítást el tudjunk érni?

*(2 pont)*

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

*(3 pont)*

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 5 & -2 \\ 1 & 7 & 4 & 0 \\ 2 & -4 & -6 & 1 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

*(3 pont)*

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0077**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

1. **Feladat** Mit nevezünk szuperlineáris gyorsításnak? (1 pont)
2. **Feladat** Mennyi a maximális távolság 8 dimenziós hiperkocka topológia esetében? (1 pont)
3. **Feladat** Mutassa be a tömbrangsorolás alapproblémáját, és adjon egy párhuzamos algoritmust a megoldására! (2 pont)
4. **Feladat** Lássza be, hogy a  $T(n) = (n + 1)(n + 5) - 4$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(n^2)$ ! (2 pont)
5. **Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)
  - Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
  - Rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

6. **Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0078**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Írja le, hogy hogyan lehetséges PRAM CRCW modell esetében konstans idő alatt maximumot számolni! (1 pont)

**2. Feladat** Adjon egy példát a *Lost Update* problémára! (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le az EREW PREFIX algoritmus pszeudó kódját! (2 pont)

**4. Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = 2^{n+3}$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(e^n)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 5 & -2 \\ 1 & 7 & 4 & 0 \\ 2 & -4 & -6 & 1 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0079**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mit jelent/jelez az, hogy ha a hatékonyság értéke 1 közeli? (1 pont)

**2. Feladat** Mi az a *barrier*? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a tömbrangsorolás alapproblémáját, és adjon egy párhuzamos algoritmust a megoldására! (2 pont)

**4. Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = 3 \cdot x^2$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(2^x)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 4, 2, 7, 3, 1]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 5 & -2 \\ 1 & 7 & 4 & 0 \\ 2 & -4 & -6 & 1 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*



**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0080**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mennyi egy sorozat maximumának számítására vonatkozóan az időbonyolultság párhuzamos esetben PRAM CRCW modellen? (A lehető legjobb esetet feltételezve.) (1 pont)

**2. Feladat** Mekkora a maximálisan elérhető gyorsítás elméleti felső határa pipeline párhuzamosítás esetén? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd adja meg pszeudó kóddal *Chang-Roberts* algoritmusát! (2 pont)

**4. Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = 3 \cdot \log_4(x)$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(\ln x)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 3, 2, 7, 4, 1, 5, 6]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 32]$  intervallumot 4 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 3 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0081**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

1. **Feladat** Mennyi az OPTIMAL PREFIX algoritmus időbonyolultsága? (1 pont)
2. **Feladat** Milyen problémát old meg az MPI szabvány? (1 pont)
3. **Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le az OPTIMAL PREFIX algoritmust! (2 pont)
4. **Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = 2^{n+3}$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(e^n)$ ! (2 pont)
5. **Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 4, 2, 7, 3, 1]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)
  - Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
  - Rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

6. **Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 30)$  intervallumot 3 egyenlő részre osztva!
  - Rajzolja fel a hisztogramot!
  - PRAM CREW modellt és 4 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0082**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Definiálja a  $\Omega$  ordó szimbólumot! (1 pont)

**2. Feladat** Mutassa be a CSP modellt! (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd adja meg pszeudó kóddal *Chang-Roberts* algoritmusát! (2 pont)

**4. Feladat** Lásza be, hogy a  $T(n) = n^2 + 2$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(n^3)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 4, 2, 7, 3, 1]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 5 & -2 \\ 1 & 7 & 4 & 0 \\ 2 & -4 & -6 & 1 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0083**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mit jelent az, hogy ha a gyorsítás értéke pontosan 1? (1 pont)

**2. Feladat** Mutassa be a CSP modellt! (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd írja le szóvegesen a *Max-terjed* algoritmust! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Mennyinek kell lennie legalább a párhuzamosítható részek arányának, hogy ha legalább 12-szeres gyorsítást szeretnénk elérni?
- Tegyük fel, hogy egy algoritmusban a párhuzamosítható részek aránya 87%. Legalább mennyi számítási egységre van szükségünk, hogy 7-szeres gyorsítást el tudjunk érni?

(2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 4, 2, 7, 3, 1]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 30]$  intervallumot 3 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 4 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0084**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

1. **Feladat** Mennyi az OPTIMAL PREFIX algoritmus időbonyolultsága? (1 pont)
2. **Feladat** Az Aktor modell esetében milyen műveleteket hajthatnak végre az aktorok! (1 pont)
3. **Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd adja meg pszeudó kóddal *Le Lann* algoritmusát! (2 pont)
4. **Feladat** Lássá be, hogy a  $T(n) = (n + 1)(n + 5) - 4$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(n^2)$ ! (2 pont)
5. **Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)
  - Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
  - Rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

6. **Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 32)$  intervallumot 4 egyenlő részre osztva!
  - Rajzolja fel a hisztogramot!
  - PRAM CREW modellt és 3 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0085**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mit jelent/jelez az, hogy ha a hatékonyság értéke 0 közeli? (1 pont)

**2. Feladat** Egy processzen belül a szálaknak melyek azok az adatai, amelyek a szálakra nézve egyediek? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd írja le szövegesen a *Max-terjed* algoritmust! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Egy programban a párhuzamosítható részek aránya 90%. Hogy ha 20 számításokat végző egységünk van, akkor mekkora az elérhető maximális gyorsítás?
- Tudjuk, hogy 2-szeres gyorsítást tudunk elérni maximálisan egy adott program párhuzamos futtatásakor. A program 60%-a párhuzamosítható. Mennyi számítási egységünk van?

(2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 3, 2, 7, 4, 1, 5, 6]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0086**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mit nevezünk szublineáris gyorsításnak? (1 pont)

**2. Feladat** Mennyi a távolságok eloszlása 5 elemű gyűrű topológia esetében? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd adja meg pszeudó kóddal *Le Lann* algoritmusát! (2 pont)

**4. Feladat** Lásza be, hogy a  $T(n) = n^2 + 2$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(n^3)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 3, 2, 7, 4, 1, 5, 6]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 32)$  intervallumot 4 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 3 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0087**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mennyi számítási munka szükséges két mátrix szorzatának meghatározásához? (1 pont)

**2. Feladat** Mutassa be az Aktor modell esetében az üzenetküldés fő sajátosságait! (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a tömbrangsorolás alapproblémáját, és adjon egy párhuzamos algoritmust a megoldására! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Egy programban a párhuzamosítható részek aránya 70%. Hogy ha 16 számításokat végző egységünk van, akkor mekkora az elérhető maximális gyorsítás?
- Tudjuk, hogy 2.5-szörös gyorsítást tudunk elérni maximálisan egy adott program párhuzamos futtatásakor. A program 80%-a párhuzamosítható. Mennyi számítási egységünk van?

(2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*



**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0088**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Írja le, hogy hogyan lehetséges PRAM CRCW modell esetében konstans idő alatt maximumot számolni! (1 pont)

**2. Feladat** Milyen hátrányai vannak az Aktor modellnek? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a tömbrangsorolás alapproblémáját, és adjon egy szekvenciális algoritmust a megoldására! (2 pont)

**4. Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = 2^{n+3}$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(e^n)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 3, 2, 7, 4, 1, 5, 6]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0089**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mondja ki a Gustafson-Barsis törvényt! (1 pont)

**2. Feladat** Mutassa be (ábrákkal illusztrálva) a busz, gyűrű, rács, tórusz, hiperkocka, fa hálózati topológiákat! (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd adja meg pszeudó kóddal *Chang-Roberts* algoritmusát! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Egy programban a párhuzamosítható részek aránya 90%. Hogy ha 20 számításokat végző egységünk van, akkor mekkora az elérhető maximális gyorsítás?
- Tudjuk, hogy 2-szeres gyorsítást tudunk elérni maximálisan egy adott program párhuzamos futtatásakor. A program 60%-a párhuzamosítható. Mennyi számítási egységünk van?

(2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 5 & -2 \\ 1 & 7 & 4 & 0 \\ 2 & -4 & -6 & 1 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0090**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mit nevezünk lineáris gyorsításnak? (1 pont)

**2. Feladat** Mire szolgál a zárolás (*lock*)? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a tömbrangsorolás alapproblémáját, és adjon egy párhuzamos algoritmust a megoldására! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Mennyinek kell lennie legalább a párhuzamosítható részek arányának, hogy ha legalább 12-szeres gyorsítást szeretnénk elérni?
- Tegyük fel, hogy egy algoritmusban a párhuzamosítható részek aránya 87%. Legalább mennyi számítási egységre van szükségünk, hogy 7-szeres gyorsítást el tudjunk érni?

(2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 4, 2, 7, 3, 1]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 32]$  intervallumot 4 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 3 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0091**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Definiálja a rendezés és a részben rendezés fogalmakat! (1 pont)

**2. Feladat** Mekkora a maximálisan elérhető gyorsítás elméleti felső határa pipeline párhuzamosítás esetén? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd adja meg pszeudó kóddal *Le Lann* algoritmusát! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Mennyinek kell lennie legalább a párhuzamosítható részek arányának, hogy ha legalább 9-szeres gyorsítást szeretnénk elérni?
- Tegyük fel, hogy egy algoritmusban a párhuzamosítható részek aránya 95%. Legalább mennyi számítási egységre van szükségünk, hogy 12-szeres gyorsítást el tudjunk érni?

(2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & -3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 4 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0092**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mit jelent az, hogy ha a gyorsítás értéke pontosan 1? (1 pont)

**2. Feladat** Az Aktor modell esetében milyen műveleteket hajthatnak végre az aktorok! (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a tömbrangsorolás alapproblémáját, és adjon egy párhuzamos algoritmust a megoldására! (2 pont)

**4. Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = 3 \cdot x^2$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(2^x)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 32)$  intervallumot 4 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 3 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0093**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Definiálja a gyorsítás fogalmát (a megfelelő jelölésekkel)! (1 pont)

**2. Feladat** Mekkora a maximálisan elérhető gyorsítás elméleti felső határa pipeline párhuzamosítás esetén? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg a *Hirschberg-Sinclair* algoritmus, és vesse össze a *Chang-Roberts* féle algoritmussal! (2 pont)

**4. Feladat** Lásza be, hogy a  $T(n) = (n + 1)(n + 5) - 4$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(n^2)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 32)$  intervallumot 4 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 3 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0094**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

1. **Feladat** Mennyi az EREW PREFIX algoritmus időbonyolultsága? (1 pont)
2. **Feladat** Az Aktor modell esetében milyen műveleteket hajthatnak végre az aktorok! (1 pont)
3. **Feladat** Mutassa be a prefix számítás problémáját, és írja le a CREW PREFIX algoritmust! (2 pont)
4. **Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!
  - Mennyinek kell lennie legalább a párhuzamosítható részek arányának, hogy ha legalább 12-szeres gyorsítást szeretnénk elérni?
  - Tegyük fel, hogy egy algoritmusban a párhuzamosítható részek aránya 87%. Legalább mennyi számítási egységre van szükségünk, hogy 7-szeres gyorsítást el tudjunk érni?

(2 pont)

5. **Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)
  - Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
  - Rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

6. **Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 32]$  intervallumot 4 egyenlő részre osztva!
  - Rajzolja fel a hisztogramot!
  - PRAM CREW modellt és 3 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
  - Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0095**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Írja le, hogy hogyan lehetséges PRAM CRCW modell esetében konstans idő alatt maximumot számolni! (1 pont)

**2. Feladat** Mekkora a maximálisan elérhető gyorsítás elméleti felső határa pipeline párhuzamosítás esetén? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be, hogy milyen problémát old meg, majd írja le szövegesen a *Max-terjed* algoritmust! (2 pont)

**4. Feladat** Amdahl törvényét felhasználva válaszolja meg a következő kérdéseket!

- Mennyinek kell lennie legalább a párhuzamosítható részek arányának, hogy ha legalább 12-szeres gyorsítást szeretnénk elérni?
- Tegyük fel, hogy egy algoritmusban a párhuzamosítható részek aránya 87%. Legalább mennyi számítási egységre van szükségünk, hogy 7-szeres gyorsítást el tudjunk érni?

(2 pont)

**5. Feladat** Gyorsrendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás és a csere műveleteket vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Számítsa ki az  $X = [14, 8, 22, 29, 11, 18, 27]$  minta gyakoriság hisztogramját a  $[0, 30)$  intervallumot 3 egyenlő részre osztva!

- Rajzolja fel a hisztogramot!
- PRAM CREW modellt és 4 számítási egységet feltételezve rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*



**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0096**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Definiálja a rendezés és a részben rendezés fogalmakat! (1 pont)

**2. Feladat** Mit jelent a kritikus szakasz (*critical section*)? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a tömbrangsorolás alapproblémáját, és adjon egy párhuzamos algoritmust a megoldására! (2 pont)

**4. Feladat** Lássza be, hogy a  $T(n) = (n + 1)(n + 5) - 4$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(n^2)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & -3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 4 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0097**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mennyi az OPTIMAL PREFIX algoritmus időbonyolultsága? (1 pont)

**2. Feladat** Mutassa be a CSP modellt! (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a tömbrangsorolás alapproblémáját, és adjon egy párhuzamos algoritmust a megoldására! (2 pont)

**4. Feladat** Lásza be, hogy a  $T(n) = (n + 1)(n + 5) - 4$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(n^2)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [1, 2, 9, 3, 5, 4, 6, 7]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & -3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 7 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 4 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0098**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Mennyi egy sorozat maximumának számítására vonatkozóan az időbonyolultság párhuzamos esetben PRAM CREW modellen? (A lehető legjobb esetet feltételezve.) (1 pont)

**2. Feladat** Mennyi az átlagos távolság egy  $2 \times 3$ -as kétdimenziós rács topológia esetében? (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a tömbök összefésülésének problémáját, és írja fel az algoritmus pszeudó kódját! (2 pont)

**4. Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = (n + 1)(n + 5) - 4$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(n^2)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 3, 2, 7, 4, 1, 5, 6]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 5 & -2 \\ 1 & 7 & 4 & 0 \\ 2 & -4 & -6 & 1 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*

**Vizsga zárthelyi dolgozat - 220430-0099**  
**PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK (GEMAK243-B) c. tárgyból**

**1. Feladat** Definiálja a  $\Theta$  ordó szimbólumot! (1 pont)

**2. Feladat** Sorolja fel az elterjedt hálózati topológiákat! (1 pont)

**3. Feladat** Mutassa be a tömbrangsorolás alapproblémáját, és adjon egy szekvenciális algoritmust a megoldására! (2 pont)

**4. Feladat** Lássa be, hogy a  $T(n) = 3 \cdot \log_4(x)$  függvény növekedési rendje  $\mathcal{O}(\ln x)$ ! (2 pont)

**5. Feladat** Összefésülő rendezés segítségével rendezze az  $A = [8, 3, 2, 7, 4, 1, 5, 6]$  tömb elemeit! (A számítási idő vizsgálatánál csak az egységnyi idejű összehasonlítás műveletet vegye figyelembe!)

- Rajzolja fel a rekurzív hívási fát!
- Rajzolja fel a Gantt diagramot!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

**6. Feladat** Szorozza össze az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 5 & -2 \\ 1 & 7 & 4 & 0 \\ 2 & -4 & -6 & 1 \end{bmatrix}$$

- Írja fel a kapott eredmény mátrixot!
- Rajzolja fel 5 számítási egység esetén a Gantt diagramot (az egységnyi idejűnek tekintett összeadás és szorzás műveletek figyelembe vételével)!
- Számítsa ki a munka, költség, gyorsítás és hatékonyság értékeket!

(3 pont)

*Ponthatárok: 0-5 elégtelen, 6 elégséges, 7-8 közepes, 9-10 jó, 11-12 jeles*