

Név:

Neptun:

Aláírás:

Rendelkezésre álló idő: **80 perc**. Használható segédeszközök: számológép  
Összpontszám: **40 pont**. Szükséges kiskérdésekből: **9 pont**, összesen: **16 pont**

Feladattípusok:

T *Teszt*: a helyes állítások bejelölendők (akár több is). Tökéletes válasz: 1 pont, van bejelölt rossz válasz: -1 pont, nincs bejelölt rossz válasz, de nincs minden jó bejelölve: 0 pont

Ö *Összekötős*: A bal oldali felsorolás elemeinek összekötése a jobb oldali felsorolás elemeivel  
Tökéletes válasz: 1 pont, nem tökéletes válasz, vagy a válasz hiánya: 0 pont

K *Kiegészítő*: A kérdésre adott válasz beírása a keretbe, illetve a pontozott vonalra, tömören  
Tökéletes válasz: 2 pont, nem tökéletes válasz, vagy a válasz hiánya: 0 pont

Ha a "T" típusú kérdésekből negatív pontszám jönne ki, a többi pontszámot **nem** csökkentjük.

T:	Ö:
K:	Sz1:
Sz2:	Sz3:
	$\Sigma$

1. Egy PCI periféria a számítógép mely szereplője (szereplői) felé kezdeményezhet adatátvitelt? T

- A memória felé**
- A CPU felé
- Egy másik PCI periféria felé**
- Egyik felé sem kezdeményezhet, csak válaszolni tud, ha más megszólítja

2. Az alább felsoroltak közül (elméletileg) mely fejek képesek írni a merevlemezre? T

- A GMR fej
- Az induktív fej**
- A magnetorezisztív (MR) fej
- Egyik sem

3. Az alábbiak közül melyek képezik a merevlemez szektorainak részét? T

- Hibajavító kód**
- Hibadetektáló kód**
- Sávtartást segítő sakktábla-mintázat
- A fej kalibrációját lehetővé tevő előtag**

4. Mely, az SLC és MLC flash memóriák viszonyára vonatkozó állítások igazak az alábbiak közül? T

- Az SLC flash azonos tranzisztorszám mellett több adatot tárol
- Az SLC flash a tranzisztorok kettőnél többféle töltöttségi szintjét különbözteti meg
- Az MLC flash gyorsabban öregszik, mint az SLC**
- Egyik állítás sem igaz

5. Adat és utasítás egyidejűleg (párhuzamosan) olvasható ki T

- A Harvard architektúrában**
- A Neumann architektúrában
- A módosított Harvard architektúrában**
- Egyikben sem

6. Honnan tudja egy megszólított PCI eszköz, hogy hány adategységből áll egy tranzakció? T

- A kezdeményező fél közli vele a tranzakció kezdetekor
- A kezdeményező fél jelzi, ha vége a tranzakciónak**
- Az eszköz egy konfigurációs regiszterébe be van írva
- Mivel a PCI 32 bites, a tranzakciók csak 4 bájtosak lehetnek

7. Milyen arbitrációt használ a PCI Express? T

- Párhuzamos arbitrációt
- Rejtett arbitrációt
- Önkiválasztó arbitrációt
- Nem használ arbitrációt**

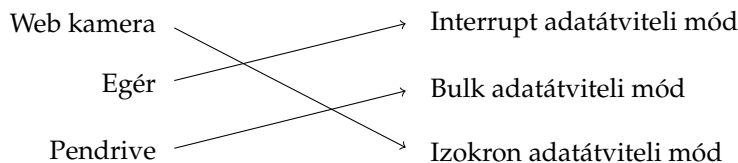
8. Az alábbiak közül mely állítások igazak az I/O processzorra?

T

- Minden sikeresen átvitt adategységet megszakítással nyugtáz a processzor felé
- ✓ **Saját utasításkészlete van**
- ✓ **Célja a processzor tehermentesítése az I/O műveletek során**
- Egyik állítás sem igaz

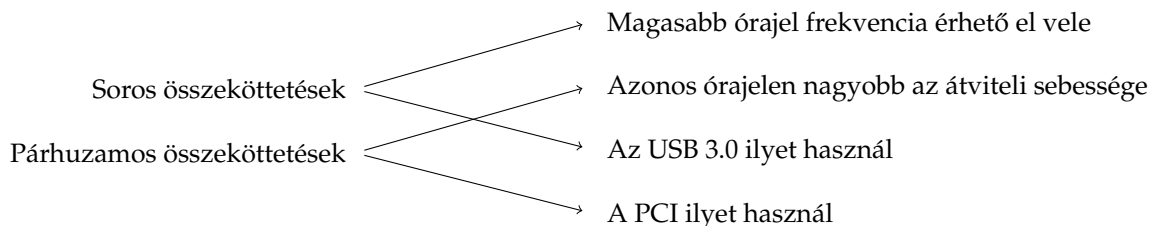
9. Az alábbi USB perifériák jellemzően mely adatátviteli módot használják?

Ö



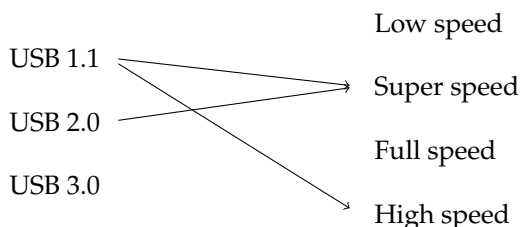
10. Mely állítások igazak a soros, illetve a párhuzamos periféria összeköttetésekre?

Ö



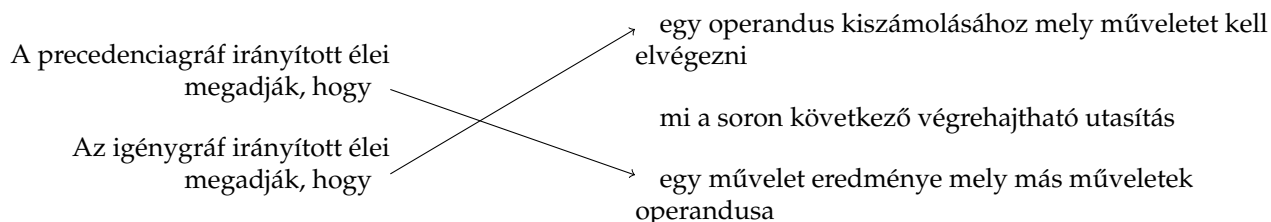
11. Az USB alábbi verziói mely átviteli sebességeket *nem* támogatják?

Ö



12. A megfelelő összeköttetések behúzásával jelezze, mit fejeznek ki a precedenciagráf, ill. az igénygráf irányított élei!

Ö



13. Mely 3 koordinátával azonosít egy szektort fizikailag a merevlemez? (Tehát nem egy pontszerű pozíció azonosításáról van szó, hanem a szektor által lefedett felületről)

K

1. koordináta: **Cylinder (C)** .....
2. koordináta: **Fej (H)** .....
3. koordináta: **Szektorszám (S)** .....

14. Miért jelet gondot, ha a polling intervallum

K

- Túl kicsi: **Feleslegesen elpazarolt CPU idő a szükségtelenül sok lekérdezésre** .....
- Túl nagy: **Lemaradunk egy eseményről** .....

15. Sorolja fel az USB 2.0 által támogatott három nyugtatípust!

K

- 1: **Pozitív nyugta** .....
- 2: **Negatív nyugta** .....
- 3: **Pozitív nyugta, azzal a kitételrel, hogy az eszköz foglalttá vált (NYET)** .....

16. Hány tranzisztor kell 24 bit tárolásához

K

SLC flash memória esetén: **24**.....

2 bites MLC flash memória esetén: **12**.....

3 bites TLC flash memória esetén: **8**.....

17. A centralizált és az elosztott arbitráció összehasonlításában adjon egy érvet

K

a centralizált arbitráció mellett: **Egyszerűbb eszközök, általában jobb busz kihasználtság**.....

az elosztott arbitráció mellett: **Nincs kritikus komponens, melynek meghibásodása a busz leállításához vezetne**

**1. számpélda** Egy speciális számítógép egy melegedésre hajlamos, de ideiglenesen kikapcsolható perifériát, valamint egy hőmérséklet érzékelőt tartalmaz. A hőmérséklet-érzékelő bármikor leolvasható (egy leolvasás 800 órajelet vesz igénybe), megszakításkezelést nem támogat. Túlmelegedés átlagosan percenként kétszer következik be, amikor is a processzor kikapcsolja a túlhevült perifériát, majd nem sokkal ezután újra bekapcsolja azt. A ki- és bekapcsolásra fordított idő olyan kicsi, hogy elhanyagoljuk.

(a) Hányszor kell másodpercenként lekérdezni a hőmérőt, ha a rendszerünk mindössze 0.4ms ideig tolerálja a túlhevülést?

$$1000/0.4=2500$$

(a) 2500

(b) Az a) pontban számolt lekérdezési idővel számolva mekkora átlagos késéssel értesülünk a túlhevülésről? (ms-ban kifejezve)

(b) 0,2 ms

(c) Legalább mekkora órajelfrekvencián kell hajtani a processzort, hogy az a hőmérséklet-érzékelő kezelését maradéktalanul el tudja látni? Feltesszük, hogy a processzornak egyéb célokra másodpercenként átlagosan  $98 \cdot 10^6$  órajelet igénylő terhelése is van.

$$\text{Terhelés: } 2500 \cdot 800 = 2 \cdot 10^6 \text{ órajel/s}$$

$$\text{Hozzáadva az egyéb célokra szánt órajeleket: } 100 \cdot 10^6 \text{ órajel/s}$$

(c)  $100 \cdot 10^6$  órajel/s

(4 pont)

**2. számpélda** Egy merevlemez 2 db kétoldalas lemezt tartalmaz, melyek mindegyikén 50000 sáv található, minden sávban 500 szektorral. A szektorok mérete 500 bájt. ZBR nincs, az adatátviteli interfész sebessége pedig  $100 \cdot 10^6$  bájt/s. A parancsfeldolgozási késleltetés olyan kicsi, hogy nullának tekintjük. Az átlagos seek idő 5 ms, a lemez forgási sebessége 6000 fordulat/perc.

(a) Adjuk meg CHS koordináta rendszerben a merevlemez kapacitását! (1 pont)

$$C = 50000 \quad H = 4 \quad S = 500$$

(b) A merevlemez kapacitása bájtokban mérve (1 pont):

$$2 \cdot 2 \cdot 50000 \cdot 500 \cdot 500 = 5 \cdot 10^{10} \text{ bájt}$$

(b)  $5 \cdot 10^{10}$

(c) Mennyivel lassabb egy 100 egymásutáni szektorra vonatkozó olvasási kérés teljes kiszolgálási ideje, mint egy 1 szektorra vonatkozó kérés? (3 pont)

$$\text{Átviteli idő: } \frac{500}{100 \cdot 10^6} \cdot 1000 = 0,005 \text{ ms}$$

$$\text{Teljes fordulat ideje: } \frac{60}{6000} \cdot 1000 = 10 \text{ ms}$$

$$\text{1 szektor kiszolgálási ideje: } 5 + \frac{10}{2} + \frac{10}{500} + 0,005 = 10,025 \text{ ms}$$

$$\text{100 szektor kiszolgálási ideje: } 5 + \frac{10}{2} + 100 \cdot \frac{10}{500} + 0,005 = 12,005 \text{ ms}$$

(c) 1,98 ms

(d) Mekkora seek idővel érhetjük el, hogy egy szektor teljes kiszolgálási ideje ugyanakkora maradjon, ha a lemezt 6000 helyett 4000 RPM sebességgel forgatjuk? (ms-ban kifejezve) (3 pont)

$$\text{Teljes fordulat ideje most: } \frac{60}{4000} \cdot 1000 = 15 \text{ ms}$$

$$\text{1 szektor kiszolgálási ideje: } x + \frac{15}{2} + \frac{15}{500} + 0,005 = 10,025 \text{ ms}$$

$$\text{Egyenlet megoldása: } x = 2,49 \text{ ms}$$

(d) 2,49 ms

3. számpélda Egy 8 blokkból álló SSD pillanatnyi állapota az alábbi ábrán látható.

0.	28	1.	2	2.	11	3.	29	4.	12	5.	16	6.	19	7.	9
T		H	0	T		É	7	H	11	H	4	T		H	9
T		H	7	T		H	16	É	26	H	26	T		É	26
T		É	26	T		É	25	H	18	H	24	T		H	8
T		É	25	T		H	21	H	25	T		T		É	25

A nagy téglalapok a blokkokat, a bennük lévő kis téglalapok pedig a lapokat reprezentálják. A blokkok bal felső sarkában a sorszám, a jobb felsőben pedig az eddigi törlések száma látható. Minden lap állapotát nyilvántartjuk ("H"=használatban, "É"=érvénytelen, "T"=törölt), valamint, ha volt már rájuk írás, akkor az, hogy melyik LBA cím vonatkozik rájuk (most tekintsünk el attól, hogy a szektorméret és a lapméret nem egyenlő).

A kiinduló állapotban a 2., 6., és 0. blokkok törölt állapotban vannak, az írási front pedig a 5. blokk.

Kérdések:

- (a) Hogyan változik az SSD állapota, ha sorban egymás után a 4., 1. és a 11. LBA címekre érkezik írási kérés? Ha új írási frontra van szükség, az SSD válassza azt, amelyik a lehető legegyszerűsebb kopáshoz vezet!

0.		1.		2.		3.		4.		5.		6.		7.	
				H	1			É	11	É	4				
				H	11										
										H	4				

- (b) Hogyan változik az SSD állapota, ha a kiindulási állapotban bekapcsol a szemétygyűjtő algoritmus, és meg sem áll, amíg a törölt blokkok listája eggyel nem nő (vagyis négy törölt blokk nem lesz)? A szemétygyűjtő válassza mindig a legtöbb érvénytelen lapot tartalmazó blokkot, ha több ilyen is van, akkor azok közül a legkevésbé kopottat. Ha új írási frontra van szükség, az SSD válassza azt, amelyik a lehető legegyszerűsebb kopáshoz vezet!

0.		1.	3	2.		3.		4.		5.		6.		7.	10
		T		H	7									T	
		T		H	9									T	
		T		H	8									T	
		T								H	0			T	

(6 pont)