AL	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(15) :

1. Legyen $f(n) = \dfrac{20n^2}{\log_2 n} + 16(\log_2 n)^3 + 7n$. Melyik az a legkisebb pozitív egész d szám, melyre $f(n) = O(n^d)$ teljesül?

   a) 1 **b)** 2 **c)** 3 **d)** A d nagyobb háromnál. **e)** Nincs ilyen d.

   pont(1):

2. Az alábbi 11 méretű hash-táblában kvadratikus próbát és a $h(x) = x \pmod{11}$ hash-függvényt használjuk. Az X-ek azokat a helyeket jelölik, ahonnan korábban már töröltünk elemet.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	34	24	X		X	6		X		X

   A BESZÚR(12) művelet hatására melyik pozícióba kerül a 12-es szám?

   a) 5 **b)** 6 **c)** 8 **d)** 9 **e)** 10

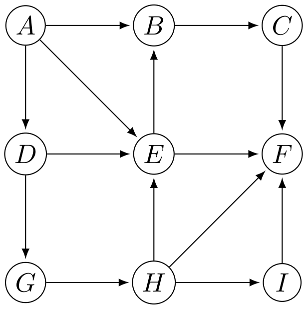
   pont(1):

3. Az $1, 2, \cdots, 50$ számoknak hány olyan permutációja van, amelyikben az 1, 2, 3 számok tetszőleges sorrendben, de egymás mellett vannak?

   a) $47! \cdot 3!$ **b)** $48!$ **c)** $\dfrac{50!}{3}$ **d)** $50! - 47!$ **e)** $48! \cdot 6$

   pont(2):

4. Az alábbi gráfon mélységi bejárást végeztünk az A csúcsból kezdve úgy, hogy ha egy lépésben több lehetőség is volt, akkor mindig az ábécé-sorrend szerinti elsőt választottuk. Ha közben az élek osztályozását is elvégeztük, akkor milyen típusú élnek bizonyulhatott az alábbi három él?



   Jelölje be, milyen típusúak az alábbi élek!

	faél	előreél	visszaél	keresztél
(A,D)				
(A,E)				
(H,F)				

   pont(2):

5. Jelölje S a pozitív egész számoknak egy véges, nem üres részhalmazát.
A $\mathcal{T}$ tulajdonság jelentse a következőt: Van olyan $f : S \to S$ függvény, amire teljesülnek az alábbiak

- ha $x \neq y$, akkor $f(x) \neq f(y)$,
- ha x páros szám, akkor $f(x)$ páratlan szám.

Az alábbiak közül melyik írja le a $\mathcal{T}$ tulajdonságot?

a) Az S halmaz elemei páros számok.
b) Az S halmaz elemei páratlan számok.
c) Az S halmazban legfeljebb annyi páros szám van, mint páratlan.
d) Az S halmazban pontosan annyi páros szám van, mint páratlan.
e) A fentiek egyike sem helyes.

pont(2):

---

6. Tegyük fel, hogy P $\neq$ NP. A táblázat minden cellájába írja be, hogy a megfelelő állítás igaz vagy hamis!

$\mathcal{A}$: Adott egy G irányított gráf.
Van-e G-ben irányított kör?

$\mathcal{B}$: Adott egy G irányítatlan gráf.
G-ből elhagyható 5 csúcs úgy, hogy a maradék kiszínezhető 3 színnel?

	P-beli	NP-beli
$\mathcal{A}$		
$\mathcal{B}$		

pont(2):

---

7. A város vezetése több útfelújításról is megállapodott, de sajnos csődbe ment a kivitelező, mielőtt minden kész lett volna. A város úthálózatát egy irányítatlan gráf írja le. Adott, hogy mely útszakaszok (élek) felújítása készült már el. Továbbá ismert minden egyes felújítatlan útszakaszra, hogy a felújításának mennyi lenne a költsége. A város vezetése már lemondott arról, hogy mindent felújítsanak, a céljuk, hogy kiválasszanak néhány további útszakaszt úgy, hogy végül mindenhonnan mindenhova el lehessen jutni kizárólag felújított útszakaszokat használva, és a hátralevő felújítások összköltsége minimális legyen.
Melyik helyes az alábbiak közül?

a) Ez egy minimális feszítőfa probléma, amit az úthálózat súlyozatlan gráfján a Kruskal-algoritmussal meg lehet oldani.

b) Ez egy minimális feszítőfa probléma, amit a hátralevő költségekkel súlyozott úthálózat gráfján a Kruskal-algoritmussal meg lehet oldani.

c) Ez egy minimális feszítőfa probléma, amit a hátralevő költségekkel súlyozott úthálózat gráfján a Dijkstra-algoritmussal meg lehet oldani.

d) Ez egy legrövidebb út probléma, amit az úthálózat súlyozatlan gráfján a Kruskal-algoritmussal meg lehet oldani.

e) Ez egy legrövidebb út probléma, amit a hátralevő költségekkel súlyozott úthálózat gráfján a Kruskal-algoritmussal meg lehet oldani.

f) Ez egy legrövidebb út probléma, amit a hátralevő költségekkel súlyozott úthálózat gráfján a Dijkstra-algoritmussal meg lehet oldani.

pont(2):

AL	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	

8. Tekintsünk egy egyetlen útból álló irányítatlan gráfot. Az út csúcsainak száma $n \geq 3$. Az úton az i-edik csúcs ($i = 1, 2, \ldots, n$) súlyát jelölje s_i, tegyük fel, hogy mindegyik s_i pozitív. A csúcsok egy tetszőleges X részhalmazának $s(X)$ súlya legyen az X-ben levő csúcsok súlyainak összege. Azt akarjuk dinamikus programozással meghatározni, hogy mekkora lehet az $s(X)$ legnagyobb értéke, ha X egy független csúcshalmaz.

   Ehhez egy $n+1$ elemű T tömböt töltünk ki, amiben $T[0] = 0$, és a cél, hogy az eljárás végén $T[n]$ tartalmazza a keresett értéket.

   (i) Mit válasszunk további kezdeti értéknek?

   a) $T[1] = 0$ **b)** $T[1] = 1$ **c)** $T[1] = s_1$ **d)** $T[1] = 0$, $T[2] = s_1$ **e)** $T[1] = 0$, $T[2] = 1$

   pont(1):

   (ii) Mi a helyes rekurzió? ($i = 2, 3, \ldots, n$)

   a) $T[i] = \max\{T[i-1], T[i-2]\}$ **b)** $T[i] = \max\{T[i-1], T[i-2] + 1\}$
   c) $T[i] = \max\{T[i-1], T[i-2] + s_i\}$ **d)** $T[i] = T[i-2] + s_i$
   e) Az előzőek egyike sem helyes.

   pont(1):

   (iii) Mi igaz a teljes dinamikus programozásos megoldás lépésszámára?

   a) konstans **b)** lineáris **c)** négyzetes **d)** exponenciális **e)** nem lehet megmondani

   pont(1):