

## 2. ZH

**Határidő** Nincs megadva határidő**Pont** 60**Kérdések** 6**Elérhető** dec 14, 10:00 - dec 14, 11:45 körülbelül 2 óra**Időkorlát** 100 perc

## Instrukciók

A zh kitöltésére egyetlen lehetőség és 100 perc áll rendelkezésre. Minden kérdés zárolva lesz, ezért válaszadás után az előző kérdésekhez a visszalépés nem megengedett.

Ahol több érték a válasz egy kérdésre, ezeket az értékeket vesszővel elválasztva, szóközők nélkül kell megadni.

## Próbálkozások naplója

	Próbálkozás	Idő	Eredmény
LEGUTOLSÓ	<a href="#">1. próbálkozás</a>	91 perc	35.75 az összesen elérhető 60 pontból *

\* Néhány kérdés még nem lett értékelve

⚠ A helyes válaszok elérhetőek lesznek ettől eddig: dec 14, 20:00 - dec 14, 21:00.

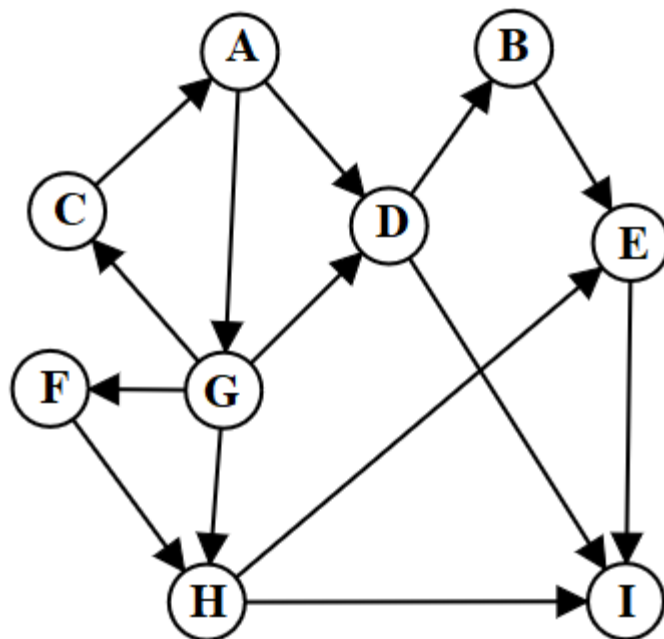
Ezen kvíz eredménye: **35.75** az összesen elérhető 60 pontból \*

Beadva ekkor: dec 14, 11:30

Ez a próbálkozás ennyi időt vett igénybe: 91 perc

**Részleges****1. kérdés****8 / 10 pont**

Adott az alábbi gráf!



Futtassa le a **mélységi gráfkeresés** algoritmusát a gráfon. **FONTOS**, hogy a csúcsokat mindig **alfabetikus** sorrendben dolgozza fel!

**Válaszoljon a következő kérdésekre!**

a) **Adja meg az alábbi csúcsok  $d$  és  $f$  értékét!**

(Először a  $d$ , utána az  $f$  értéket vesszővel elválasztva, szóköz ne legyen a beírt szövegben.)

c csúcs:

i csúcs:

b) **Adja meg a következő élek típusát egy betű beírásával!**

(F - faél, E -előreél, K - keresztél, V -visszaél)

(g,c) él :

(g,h) él:

(h,e) él:

c) **Hány db előreél van?** (Adjon meg egy számot!)

d) **Hány db fából áll a mélységi erdő?** (Adjon meg egy számot!)

e) **DAG-e a gráf?** (I -igen, N -nem)

f) **Tekintsük azt a részgráfot, ami a c,g,f,h csúcsokat és a köztük lévő éleket tartalmazza!**  
**Hány féle topológikus rendezése van a részgráfnak?** (Adjon meg egy számot!)

g) **Adjuk meg ennek az f) pont beli részgráfnak egy topológikus rendezését!** (A csúcsokat vesszővel elválasztva sorolja fel!)

---

1. válasz:

11,12

**2. válasz:**

5,6

**3. válasz:**

F

**4. válasz:**

E

**5. válasz:**

K

**6. válasz:**

2

**7. válasz:**

1

**8. válasz:**

N

**9. válasz:**

2

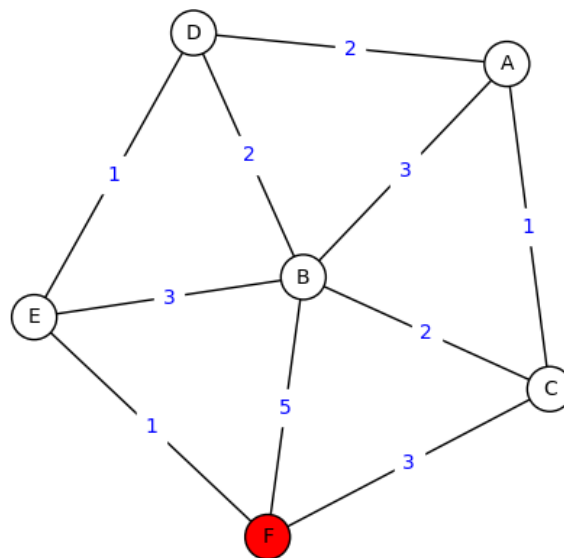
**10. válasz:**

C,F,H,G

## 2. kérdés

10 / 10 pont

A gyakorlaton tanult módon hajtsa végre a Prim algoritmust az alábbi gráfra az F csúcsból indítva, majd válaszoljon a kérdésekre! (Ha egy ponton több csúcs is kiterjeszthető, ábécé sorrend szerint válasszon!)



1. Add meg a csúcsok feldolgozásának sorrendjét<sup>1</sup>! (pl.: F,A,B,C,D,E)!

2. Add meg a súlyokat tartalmazó tömb elmeit a D csúcs feldolgozása után<sup>1,2,3</sup>!

3. Add meg a súlyokat tartalmazó tömb elemeit az algoritmus befejezésekor<sup>1,2,3</sup>!

4. Add meg a feszítőfát tartalmazó tömb elemeit az A csúcs feldolgozása után<sup>1,2,4</sup>!

D,D,A,E,F,0

5. Add meg feszítőfa legmagasabb fokszerű csúcsát!

D

1. A tömb elemeit vesszővel elválasztva adja meg!
2. A tömb elemei sorban az A,B,C,D,E,F csúcsokhoz tartoznak.
3. A végtelen helyett írjon i karaktert!
4. A szülő nélküli csúcsokhoz nullát (0) írjon.

---

**1. válasz:**

F,E,D,A,C,B

---

**2. válasz:**

2,2,3,1,1,0

---

**3. válasz:**

2,2,1,1,1,0

---

**4. válasz:**

D,D,A,E,F,0

---

**5. válasz:**

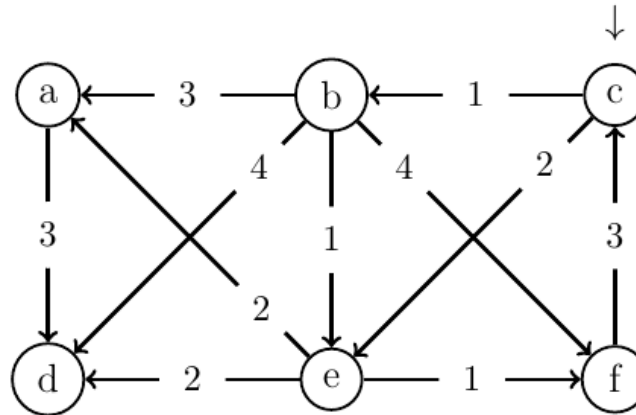
D

## Részleges

## 3. kérdés

8.75 / 10 pont

Játssza le a Dijkstra algoritmust a tanult módon az alábbi gráfon és válaszoljon a kérdésekre!  
*Azonos d értékek esetén betűrendben dolgozza fel a csúcsokat! **Start csúcs: c***



Mennyi lett a második legnagyobb d érték?

Melyik csúcshoz tartozik?

Hány elem marad a prioritásos sorban a "b" csúcs kikerülése után?

Adja meg az "c" csúcsból a "d" csúcsba vezető legrövidebb utat és annak hosszát!

Az út (csak a csúcsokat adja meg vesszővel elválasztva, c és d is kell):

Az út hossza (súlyok összege):

Megváltozna az eredmény, ha a **(b,d)** él súlyát 4-ről 2-re változtatnánk (igen/nem)?

Adja meg az alábbi csúcsokhoz tartozó **d** és **pi** értékeket (vesszővel elválasztva, d van elől)!

**e** csúcs:

**a** csúcs:

---

**1. válasz:**

3

---

**2. válasz:**

f

---

**3. válasz:**

4

---

**4. válasz:**

c,e,d

---

**5. válasz:**



4

6. válasz:

nem

7. válasz:

2,c

8. válasz:

4,b

Részleges

4. kérdés

2 / 10 pont

A **KMP** algoritmussal a  $P = \mathbf{BABA\ BCB}$  mintát keressük a

$T = \mathbf{BABAB\ CBABA\ BCBAB\ ABABC\ BABCB\ AB}$  szövegben.  $\Sigma = \{A, B, C\}$  Adja meg a következő értékeket!

*Szóközöket sem  $T$  sem  $P$  nem tartalmaz, csak az olvashatóságot segítik! (Hasonlítás alatt a  $T$  és a  $P$  megfelelő betűinek összehasonlítását értjük.)*

- Adja meg a  $next(5)$ -t!

- Adja meg a  $next(6)$ -t!

- Hány elemű az érvényes eltolások halmaza?
- Adja meg az érvényes eltolások halmazának két legnagyobb elemét növekvő sorrendbe! Ha nincs két érvényes eltolás, akkor 0-t írjon az üres helyekre!  
 $S=\{..., \text{  }, \text{  }\}$
- A mintaillesztés során hány hasonlítást végzett az algoritmus, amíg megtalálta a második érvényes eltolást?
- A mintaillesztés során hány hasonlítást végzett az algoritmus a második érvényes eltolás után?
- A mintaillesztés során hány hasonlítást végzett az algoritmus összesen?

**Döntse el az alábbi állításokról, hogy igazak-e?** Ha igaz, írjon egy **I** betűt, ha hamis, akkor **H**-val jelezze!

- Igaz-e, hogy egy 20 hosszú szövegen és 7 hosszú mintán a Brute-Force algoritmust alkalmazva előfordulhat, hogy 14 összehasonlítást végzünk?
- Igaz-e, hogy a Brute-Force műveletideje legjobb esetben aszimptotikusan egyenlő, mint a KMP algoritmus műveletideje legrosszabb esetben, ha  $m \ll n$ ?

---

**1. válasz:**

(Ezt Ön üresen hagyta)

---

**2. válasz:**

(Ezt Ön üresen hagyta)

---

**3. válasz:**

(Ezt Ön üresen hagyta)

---

**4. válasz:**

(Ezt Ön üresen hagyta)

---

**5. válasz:**

(Ezt Ön üresen hagyta)

---

**6. válasz:**

(Ezt Ön üresen hagyta)

---

**7. válasz:**

(Ezt Ön üresen hagyta)

---

**8. válasz:**

(Ezt Ön üresen hagyta)

---

**9. válasz:**

i

---

**10. válasz:**

i

Részleges

## 5. kérdés

7 / 10 pont

**Negatív körök keresése élsúlyozott, hurkos fákban.**

*Def.: Hurkos fa* alatt olyan irányított gráfot értünk, amelynek van egy  $r$  gyökercsúcsa (amelyből a gráf mindegyik csúcsa elérhető), és az  $r$ -ből indított DFS egyetlen mélységi vizitból áll, miközben csak fa-éleket és vissza-éleket talál.

A  $G$  élsúlyozott, hurkos fát szomszédossági listákkal ábrázoltuk, a  $G[1:Edge*[n]]$  tömb segítségével. Mivel a gráf csúcsait az  $1..n$  pozitív egész számokkal azonosítottuk, minden  $(u,v)$  élt egyértelműen azonosít az  $id(n,u,v) = n*(u-1)+(v-1)$  függvény értéke.

Írja meg a **negCycleSearch( $G,r,\pi,d,s$ )** eljárást, ami kiszámolja a gráf  $r$  gyökerű mélységi fáját a  $\pi$  tömbben, és minden csúcsnak a mélységi fában  $r$ -től vett távolságát a  $d$  tömbben! Közben a  $G$ -ben *negatív kört bezáró vissza-élek*  $id()$  értékeit az  $s$  verembe gyűjti, valamint input-ellenőrzést is végez. Ha ugyanis előre- vagy kereszt-éleket talál, akkor hibaüzenetként ezek  $id()$  értékének  $(-1)$ -szeresét teszi a verembe.

$mT(n,m)$ ,  $MT(n,m) \in \Theta(n+m)$ , ahol  $m$  az élek száma  $G$ -ben

Az alábbi struktogramokban a gráf csúcsait 1-től  $n$ -ig sorszámoztuk, ahol  $n$  értéke adott. A  $G$  tömb elemei egyszerű éllistákat (szomszédossági listákat) azonosítanak.

A színek: 0 - fehér, 1 - szürke, 2 - fekete.

**negCycleSearch(  $G/1:Edge^*[n]$ ;  $r/1..n$ ;  $\pi/1:N[n]$ ;  $d/1:R[n]$ ;  $s:Stack$  )**

$s.setEmpty()$ ; $color/1 : 0..2[n]$
$i := 1$ to $n$
<b>A</b>
$\pi[r] := 0$ ; $d[r] := 0$
DFvisit( $G, r, color, \pi, d, s$ )

**DFvisit(  $G/1:Edge^*[n]$ ;  $u/1..n$ ;  $color/1:0..2[n]$ ;  $\pi/1:N[n]$ ;  $d/1:R[n]$ ;  $s:Stack$  )**

$color[u] := 1$
<b>B</b>
<b>C</b>
$v := p \rightarrow v$
<b>D</b>
$\pi[v] := u$
$d[v] := d[u] + p \rightarrow w$
$color[v] = 1$
<b>E</b>
<b>F</b>
<b>G</b>
SKIP
<b>H</b>
<b>I</b>
<b>J</b>

**Válassza ki a fenti struktogramok hiányzó utasításait a lenyíló listákból!**

A:

[ Kiválaszt ]



B:  $p := G[u]$

C:

[ Kiválaszt ]



D: [ Kiválaszt ] ▼

E: [ Kiválaszt ] ▼

F: [ Kiválaszt ] ▼

G: [ Kiválaszt ] ▼

H: [ Kiválaszt ] ▼

I: [ Kiválaszt ] ▼

J:  $\text{color}[u] := 2$

---

**1. válasz:**

$\text{color}[i] := 0$

---

**2. válasz:**

$p := G[u]$

---

**3. válasz:**

$p \neq 0$

---

**4. válasz:**

color[v] = 0

**5. válasz:**

DFvisit(G,v,color, $\pi$ ,d,s)

**6. válasz:**

$p \rightarrow w < 0$

**7. válasz:**

s.push( id(n,d[u],d[v]) )

**8. válasz:**

SKIP

**9. válasz:**

p:=p->next

**10. válasz:**

color[u]:=2

Nincs megválaszolva **0** kérdés

Még nincs értékelve / 10 pont

A  $T/1 : bit[m,n]$  mátrix egy téglalap alakú teret reprezentál, ahol  $0$  jelöli az éjszaka kivilágított,  $1$  pedig a sötét helyeket. A világos területek éjszaka is biztonságosak, a sötéteken azonban tanácsosabb nem járni. Írjon fejlcés, megfelelően paraméterezett struktogramot, amely megadja, hogy legalább hány sötét ponton, azaz  $1$  értékű mátrix elemen kell átmennünk a tér bal felső sarkából a jobb alsó sarkába úgy, hogy minden pozícióról a 4 oldalszomszédjára léphetünk, átlósan pedig nem léphetünk! (Érdemes deklarálni a  $D : int[m,n]$  tömböt, aminek  $(i,j)$  koordinátái egy irányított gráf csúcsai,  $D[i,j]$  elemei a csúcsok d-értékei, a  $(0;1)$ ,  $(0;-1)$ ,  $(-1;0)$ ,  $(1;0)$  lépésirányok pedig a gráf élei, feltéve, hogy nem lépünk ki a mátrixból. A gráf élsúlyozott, ui. **minden olyan éle, amelyik sötét pontba visz, 1 súlyú, minden olyan éle pedig, amelyik világos helyre visz, 0 súlyú.** Így az algoritmusunk legrövidebb út keresése lesz egy élsúlyozott gráfon.) Műveletigény:  $O((m*n)^2)$ .

*A megoldást kézírással kell elkészíteni, lehetőleg sima (nem vonalas vagy kockás) lapra, legyen rajta olvasható aláírás. A feladathoz a megoldásról készült fotót kell feltölteni pdf formátumban.*

Kvízeredmény: **35.75** az összesen elérhető 60 pontból