

18. Bolyai Farkas Országos Multidiszciplináris Tantárgyverseny, 2025, megyei szakasz

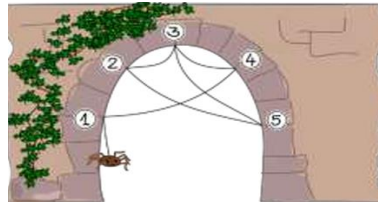
Kalkulusz Programozói

A feleletválasztós kérdések esetében egyetlen helyes válasz lehetséges.
Az országos szintre való továbbjutáshoz szükséges minimális pontszám 50 pont.
Azonos pontszám esetén az elhatárolást a beküldési idő fogja meghatározni.
Hivatalból 10 pont jár. Munkaidő 1 óra.

1. (3 pont) János nagyon szereti a pókokat és unalmában pókhálót tanulmányoz. János a pókháló szerkezetét egy négyzetrács segítségével ábrázolja, melynek végpontjait 1-től n -ig sorszámozza. Ha a háló 1. végpontját a 2. végponttal szál köti össze, akkor az 1. oszlop és a 2. sor mezőjét, és az 2. oszlop és a 1. sor mezőjét János "x"-el jelöli. Az alábbi ábrán látható egy pókháló ábrázolása:



Az alábbi pókhálót melyik négyzetrács írja le?



	1	2	3	4	5
1				X	
2			X		X
3		X		X	X
4	X		X		
5			X		

a

	1	2	3	4	5
1		X		X	
2	X		X		
3		X		X	X
4	X		X		
5			X		

b

	1	2	3	4	5
1	X			X	
2			X		X
3		X		X	X
4	X		X	X	
5		X	X		

c

	1	2	3	4	5
1				X	
2			X		X
3		X		X	X
4	X		X		
5		X	X		

d

Helyes válasz: d

2. (3 pont) Az f alprogram mellékelt definíciója esetén mi lesz az $f(3)$; értéke?

```
void f(int j)
{
    int i;
    if(j!=0)
    {
        for(i=1;i<=j;i++)
            cout<<i<<endl;
        f(j-1);
    }
}
```

1 2 3	1	1	1 1 1
1 2	1	2	2 2
1	1	3	3
	2	1	
	2	2	
	3	1	
a	b	c	d

Helyes válasz: c

3. (4 pont) Az i és j változók egész típusúak és az a változó egy kétdimenziós tömb, amelynek 9 sora és 9 oszlopa van 0-tól 8-ig sorszámozva és kezdetben minden eleme -1. Más változó használata nélkül, írja le az alábbi utasítássorozatot és helyettesítse a pontozott részt egy értékadással, úgy hogy a kapott utasítássorozat elvégzése után az a tömb a mellékelt elemeket tartalmazza.

0	1	2	3	4	5	6	7	0
1	0	3	4	5	6	7	0	1
2	3	0	5	6	7	0	1	2
3	4	5	0	7	0	1	2	3
4	5	6	7	0	1	2	3	4
5	6	7	0	1	0	3	4	5
6	7	0	1	2	3	0	5	6
7	0	1	2	3	4	5	0	7
0	1	2	3	4	5	6	7	0

```

for (i=0; i<9; i++)
  for (j=0; j<9; j++)
    .....
  
```

Helyes válasz: if(i==j) a[i][j]=0; else a[i][j]=(i+j)%8;

4. (4 pont) Adott a mellékelt módon meghatározott f alprogram. Mi lesz kiírva az $f('e',6)$ meghívás esetén?

```

void f(char ch, int x)
{
  cout<<ch;
  if(x==0)
    cout<<'*';
  else if(ch=='a')
    cout<<x;
  else
    f(ch-1, x-1);
}
  
```

Helyes válasz: edcba2

5. (4 pont) Adott a mellékelt táblázat, a **Start**-tól szeretnénk eljutni a **Cél**-ba, úgy hogy minden celláról vagy felfele vagy jobbra haladhatunk tovább, legtöbb pontotszeretnénk összegyűjteni a Startból a Célba vezető útom. Maximálisan hány pontot gyűjthetsz össze?

2	0	1	1	Cél
1	2	0	2	3
2	2	0	2	1
3	1	0	2	0
Start	0	1	3	0

Helyes válasz: 14



6. (4 pont) Informatikában tudjuk, hogy a * és + műveletek képmutatóak, attól függően hogy milyen adat társaságában vannak, másként viselkednek. Az alábbi táblázatban láthatjuk a leírásukat.

Leírás	Példa
szám+szám = szám összeadás	2 + 6 = 8
szám+szöveg = HIBA	3 + "4" = HIBA
szöveg+szám = HIBA	"4" + 3 = HIBA
szöveg+ szöveg = szöveg összefűzés	"3" + "5" = "35"
Szám*szám = szám szorzás	2 * 6 = 12
Szám*szöveg = szöveg szöveg sokszorozás	3 * "4" = "44"
Szöveg*szám = szöveg szöveg sokszorozás	"3" * 4 = "3333"
Szöveg*szöveg = HIBA	"3" + "5" = HIBA

A +, * műveletek kiértékelési sorrendje a matematikában megszokott sorrend

Ha egy kifejezés kiértékelésébe hiba kerül, akkor az egész kifejezés hibás lesz. Az alábbi kifejezések közül melyiknek lesz az eredménye a következő szöveg?

"###><(((°>#####><(((°>#####><(((°>#####><(((°>###"

- a (3*#"+"><"+"3*"("+"°>"+"3*#"")*2*2
- b (3*#"+"><"+"3*"("+"°>")*2*2+3*#"
- c (3*#"+"><"+"3*"("+"°>"+"3*#"")*2*2
- d (3*#"+"><"+"3*"("+"°>"+"3*#"")*2*2

Helyes válasz: c

7. (4 pont) Törpokes unatkozik, unalmában karakterláncokat épít fel bizonyos szabályok alapján. Karaktereket alakít át a szabályai alapján, egy szabályt annyiszor alkalmaz, ahányszor lehetséges. Egyik alkalommal az alábbi szabályokat alkalmazta:

- # ---> &&
- & ---> #&#

Három lépés után a következő karakterláncot alakította ki:

---> && ---> #&##&# ---> &&#&#&&#&&#&&#&&

Egy másik alkalommal Törpokes a következő karakterláncot hozta létre: #&&@&@&@&#&#

Az alábbi szabályok közül melyik volt érvényben a fenti sorozat létrehozásában, ha tudjuk, hogy valamelyik karakterből indult ki?

- | | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| & ---> #&& | & ---> &@& | # ---> ## | # ---> &@ |
| # ---> @ | # ---> #& | & ---> @@ | & ---> ### |
| @ ---> ## | @ ---> &# | @ ---> #&# | @ ---> &# |
| a | b | c | d |

Helyes válasz: b

8. (4 pont) Egy új kódolórendszert használunk, amely minden betűnek egy számot ad kódként. Egy betű kódja sem kezdődhet egy másik betű kódjával.

Például ha v kódja 12 akkor a w-t lehetne 2-vel kódolni. A z-t kódolhatjuk 11-el.

ARABELLA szót ha kódoljuk akkor a 121122333213211 kódot kapjuk

Melyik az E kódja?

Helyes válasz: 33

9. (4 pont) Törpék állnak sorban, kedves törpék és morcos törpék vegyesen. Minden törpe esetében megszámoljuk hány morcos törpe áll tőle jobbra (beleértve őt is).



(KMMKMM)

3, 3, 2, 1, 1, 1 sorozatot kapjuk, amit mégegyszer leírunk úgy, hogy ha páros volt 0-val helyettesítjük, ha páratlan volt akkor 1-el, így a 1, 1, 0, 1, 1, 1 sorozatot kapjuk.

Mi volt az eredeti törpesor, a 0, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 0 sorozat alapján?

Helyes válasz: MKKMMMCK

10. (3 pont) Az alábbi függvényben egészítsd ki a pontozott részt úgy, hogy a függvény egy karakterláncban található számjegyek összegét határozza meg!

```

int f(char s[])
{
    int p=0;
    for(int i=0; s[i]!='\0'; i++)
        .....
    return p;
}
  
```

if(s[i]>='0' && s[i]<='9') p=p+s[i]/48;	if(s[i]>=48 && s[i]<57) p=p+s[i]-0;	if(s[i]>=47 && s[i]<57) p=p+s[i]-48;	if(s[i]>47 && s[i]<=57) p=p+s[i]%48;
a	b	c	d

Helyes válasz: d

11. (4 pont) Adottak a t és a v, két 2·n elemű egydimenziós tömb. Egészítsd ki a pontozott részt úgy, hogy az utasítássor végrehajtása után a v tömb első n-1 illetve utolsó n-1 elemének mindene (a középső elem változatlan marad) legyen egyenlő a t azonos sorszámú elemének az értéke és a t középső eleméhez viszonyítva hozzá szimmetrikusan helyezkedő elem értékének az összegével. A tömbök elemeit nullától sorszámozzuk.

Példa: n=3

A t tömb elemei: **1 2 3 4 5 6 7**

A v tömb elemei az összeadás után: 1+7 2+6 3+5 4 5+3 6+2 7+1



```
v[n]=t[n];  
for(i=0;i<n;i++)  
{  
    v[...]=t[...]+t[...];  
    v[...]=t[...]+t[...];  
}
```

- a $v[i]=t[i]+t[n-i];$ $v[i+n+1]=t[i+n+1]+t[n-i];$
b $v[i]=t[i]+t[2*n-i];$ $v[i+n+1]=t[i+n+1]+t[n-i];$
c $v[i]=t[i]+t[2*n-i-1];$ $v[i+n]=t[i+n]+t[n-i-1];$
d $v[i]=t[i]+t[2*n-i];$ $v[i+n+1]=t[i+n+1]+t[n-i-1];$

Helyes válasz: d

12. (4 pont) Mi lesz kiírva a képernyőre az alábbi utasítássor végrehajtása után?

```
char s1[]="piros szoknya";  
char s2[]="fekete nadrág", s3[20];  
int g,h;  
g=strlen(s2);  
strcpy(s3, strchr(s1, ' ') + 1);  
h=strlen(strchr(s2, ' '));  
strcpy(s2+g-h+1, s3);  
puts(s2);
```

- a fekete szoknya
b piros nadrág
c piros fekete
d nadrág szoknya

Helyes válasz: a

13. (4 pont) Adott egy négyzetes mátrix. A mátrix sorai és oszlopai 1-től vannak sorszámozva.

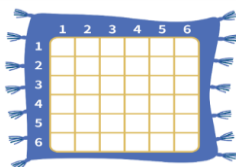
Az alábbi utasítássor

```
for(i=1;i<n;i++)  
{  
    seged=a[i][1];  
    a[i][1]=a[1][n-i+1];  
    a[1][n-i+1]=a[n-i+1][n];  
    a[n-i+1][n]=a[n][i];  
    a[n][i]=seged;  
}
```

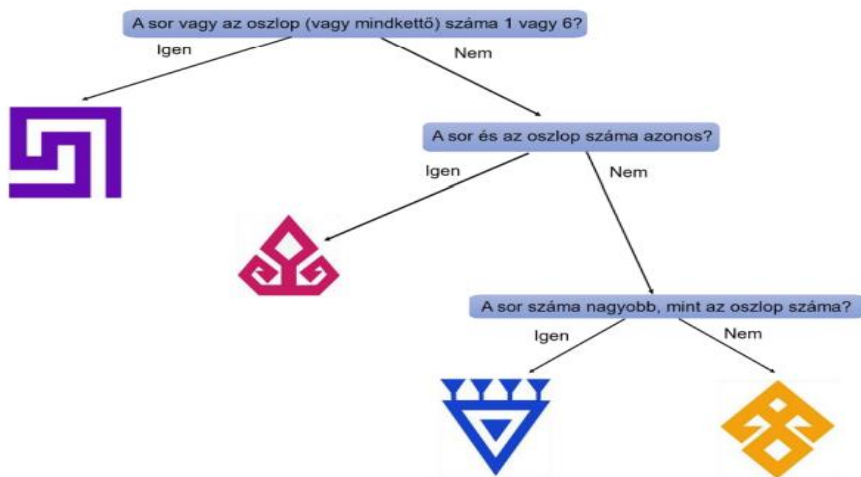
- a elforgatja a mátrix szegélyén található elemeket 90 fokkal jobbra
b elforgatja a mátrix szegélyén található elemeket 90 fokkal balra
c elforgatja a mátrix szegélyén található elemeket 180 fokkal jobbra
d elforgatja a mátrix szegélyén található elemeket 180 fokkal balra

Helyes válasz: b

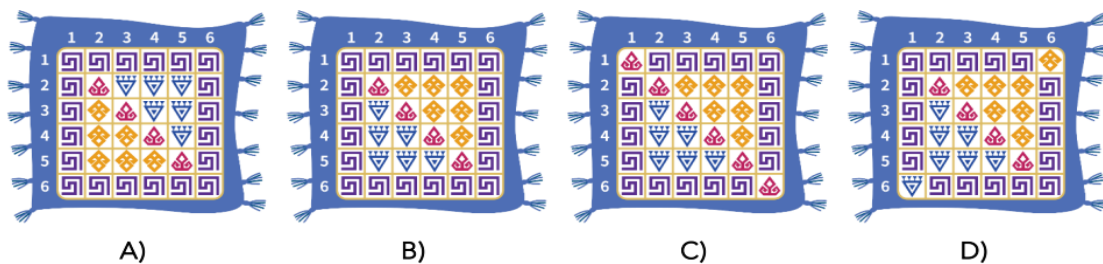
14. (3 punct) Hale, a török művész, szőnyegmintákat tervez egy hat sorból és hat oszlopból álló négyzetrácsra:



A szőnyegszövőknek készít egy leírást. A négyzetrács minden négyzetébe kell egy-egy szimbólumot helyezni az alábbi ábra alapján:



Hogy néz ki ezek alapján a szőnyeg?



Helyes válasz: B)

15. (3 pont) A backtracking módszer alkalmazásával növekvő sorrendben generáljuk az összes olyan 5 számjegyet tartalmazó természetes számot, amelynek minden számjegye különböző és csak az **1,2,3,4** és **5** számjegyeket tartalmazza. Hányadiknak fogja generálni ez a módszer a **15234-es** számot?

a 19

b 18

c 20

d 21

Helyes válasz: a

16. (4 punct) Egy tanuló a backtracking módszert használva előállítja az összes olyan **10**-el nem osztható számot, amelyeknek a számjegyei különbözőek és az összegük **5**. A kapott számok rendre:

104; 14; 203; 23; 302; 32; 401; 41; 5.

Ugyanezzel a módszerrel előállítja az összes olyan **10**-el nem osztható számot, amelyeknek a számjegyei különbözőek és az összegük **6**. Melyik az első négy így előállított szám?

a 1023; 105; 15; 6

b 123; 132; 15; 213

c 1023; 123; 1032; 132

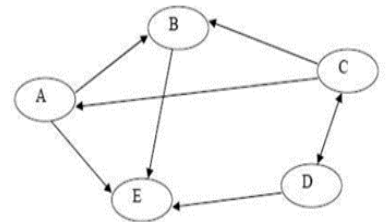
d 1023; 1032; 105; 1203;

Helyes válasz: d

17. (3 pont) Egy születésnapi összejövetelen egy **7** fős társaság tagjai közül néhányan koccintottak egymással. Lehetséges-e, hogy az egyes résztvevők **1; 2; 2; 3; 3; 6; 6** másik résztvevővel koccintottak az összejövetel során? Válaszodat indokold meg!

Helyes válasz: Nem lehetséges, mert a pontok fokszámainak összege páratlan!

18. (4 pont) Egy iskolai bajnokságban 5 csapat körmérkőzést játszik. (Mindenki mindenkivel egyszer játszik.) Az ábra az eddig lejátszott mérkőzéseket mutatja. A nyíl mindig a győztes felé mutat. Döntetlen esetén az összekötő vonal mindkét végén nyíl van. A csapat győzelem esetén 2 pontot, döntetlen esetén 1 pontot kap, vereség esetén pedig nem kap pontot. Hány mérkőzés van még hátra?



Helyes válasz: 3

19. (4 pont) Egy vonaton utaznak: James, Robinson és Jones a fűtő, a fékező és a mozdonyvezető, de nem biztos, hogy ebben a sorrendben. A vonaton utazik továbbá három üzletember, akiket ugyanígy hívnak: Mr. James, Mr. Robinson és Mr. Jones.

1. Mr. Robinson Detroitban lakik.
2. A fékező pontosan félúton lakik Chicago és Detroit között.
3. Mr. Jones pontosan 20 ezer dollárt keres évente.
4. A fékező közvetlen szomszédja, az egyik utas, pontosan háromszor annyit keres, mint a fékező.
5. James billiárdban meg szokta verni a fűtőt.
6. A fékezővel azonos nevű utas Chicagóban lakik.

Hogy hívják a mozdonyvezetőt?

- a Robinson
- b Jones
- c James
- d Smith

Helyes válasz: c



20. (4 punct) Adott egy nem irányított gráf, melyet 10 csomópont alkot, mindegyiknek a fokszáma páros, legalább egynek a fokszáma 4. A gráfot alkotó élek száma 11. Határozd meg, legtöbb hány összefüggő komponens alkotja a gráfot.

- a 4
- b 5
- c 6
- d 9

Helyes válasz: b

21. (4 punct) Az f alprogram mellékelt definíciója esetén mi lesz az **f(46025193)**; értéke?

```
void f(int x) {
    if (x == 0) return;

    int n = x % 10;

    cout << n * 2;

    for (int i = 0; i < n/2; ++i)
        cout << "*";
    f(x / 10);
}
```

- a 6**18*****2*10***4**0*12*****8***
- b 6*18****210**4*012****8**
- c 61821040128*****
- d 618****210*4012**8*

Helyes válasz: b

22. (4 punct) Az alábbi függvény mit ad kimenetelként, ha kezdetben **x = 458126**, **i = 1**?

```
void f(int x, int i) {
    if (x == 0) return;
    int n = x % 10;
    cout << i * n << endl;
    f(x / 10, n);
}
```

- | | | | | | | | |
|---|-------------|---|----------------|---|-------------------------------|---|----------------------------|
| a | 6 2 1 8 5 4 | b | 6 12 2 8 40 20 | c | 6
12
2
8
40
20 | d | 6
2
1
8
5
4 |
|---|-------------|---|----------------|---|-------------------------------|---|----------------------------|

Helyes válasz: c



23. (4 punct) Adott az alábbi algoritmus pszeudokódban. Az $x\%y$ jelöli az x egész szám y nem nulla egész számmal való osztási maradékát és $[a]$ az a valós szám egész részét.
Mit ír ki az algoritmus **126975421** esetén?

```
beolvas x (nullától különböző természetes szám)
p1 ← 1
p2 ← 0
v ← HAMIS
ismételd
| j ← x % 10
| ha j % 2 = 0 akkor
| | p1 ← p1 * j
| | v ← IGAZ
| | különben
| | p2 ← p2 + j
| x ← [x / 10]
| ameddig x > 0
ha v = HAMIS akkor
| p1 ← 0
k ← p1 - p2
kiír k
```

- a 23
- b 73
- c -23
- d 0

Helyes válasz: b

24. (4 pont) Adott az alábbi algoritmus pszeudokódban. Az $x\%y$ jelöli az x egész szám y nem nulla egész számmal való osztási maradékát és $[a]$ az a valós szám egész részét. Mit ír ki az algoritmus **472186** esetén?

```
beolvas x (nullától különböző természetes szám)
p1 ← 0
p2 ← 0
z ← 1
ismételd
| c ← x % 10
| ha z % 2 = 0 akkor
| | p1 ← p1 + c
| | különben
| | p2 ← p2 + c
| z ← z + 1
| x ← [x / 10]
| ameddig x > 0
k ← p1 - p2
kiír k
```

- a 7
- b 0
- c 14
- d -7

Helyes válasz: b

A feladatsor összeállításában a saját feladatok mellett felhasználtunk érettségi, felvételi és versenyfeladatokat.