

Examenul național de bacalaureat 2021

Proba E. d)
INFORMATICĂ
Limbajul C/C++

Testul 12

Filieră teoretică, profil real, specializare matematică-informatică / matematică-informatică intensiv informatică
Filieră vocațională, profil militar, specializare matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.
- Identificatorii utilizați în rezolvări trebuie să respecte precizările din enunț (**bold**), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.
- În grafurile din cerințe oricare muchie are extremități distincte și oricare două muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.

I. TÉTEL

(20 punct)

Írja a vizsgalapra az 1 és 5 közötti feladatokra adott helyes válaszok betűjelét! Minden helyes válasz 4 pontot ér.

- Jelölje meg azt a C/C++ kifejezést, amely értéke 1 akkor és csakis akkor, ha az **x** egész változó eleme a $[-2021, -2020] \cup [2020, 2021]$ intervallumnak.
 - x** >= -2021 || **x** <= -2020 || **x** >= 2020 || **x** <= 2021
 - x** >= -2021 && **x** <= -2020 && **x** >= 2020 && **x** <= 2021
 - !(**x** < -2021 || **x** > -2020) || !(**x** < 2020 || **x** > 2021)
 - !(**x** < -2021 && **x** > 2021 && **x** > -2020 || **x** < 2020)
- Az **x** változót a mellékelt módon értelmezzük. Jelölje meg a szintaktikailag helyes értékadást!

```
struct masina  
{ char serie;  
  int rating;  
}x;
```

- x**.rating=**x**.serie-'A';
 - x**.masina.rating=2021;
 - x**(serie)='A';
 - x**=(2021,'A',10);
- A backtracking módszert alkalmazva generálunk minden lehetséges 3 különböző színű gyöngyből alkotott füzért a {roșu,galben,verde,albastru,violet} halmazból. Két füzér különböző, ha legalább egy gyöngy színe vagy azok sorrendje eltérő. Az első négy előállított megoldás sorrendben: (roșu, galben, verde), (roșu, galben, albastru), (roșu, galben, violet), (roșu, verde, galben). Jelölje meg a tizediként előállított megoldást!
 - (galben,roșu,verde)
 - (roșu,albastru,violet)
 - (roșu,violet,verde)
 - (roșu,violet,galben)
- Az **f** alprogram a mellékelt módon van részlegesen értelmezve. Jelölje meg a kifejezést, amely a pontozott részt helyettesítheti úgy, hogy az **f**(2021, 1880) meghívás esetén a 2021 és 1880 számok legnagyobb közös osztóját kapjuk!

```
int f (int x, int y)  
{ if (y==0) return x;  
  else return.....;  
}
```

- f**(**x**,**y**%**x**)
 - f**(**y**,**x**%**y**);
 - f**(**x**%**y**,**y**)
 - f**(**y**%**x**,**x**)
- Egy 5 csúcsú fa csomópontjait 1-től 5-ig számozzuk. Jelölje meg azt az értéksort, amely egy ilyen fa fokszámainak felelhet meg!
 - 0,1,1,1,5
 - 1,1,1,1,3
 - 1,1,2,2,2
 - 1,1,2,2,3

II. TÉTEL

(40 pont)

1. Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.

Az $a \% b$ az a természetes szám, b nullától különböző természetes számmal való osztási maradéka, és $[c]$ a c valós szám egész része.

a. Adja meg mit ír ki az algoritmus, ha a beolvasott értékek 5 és 2, ebben a sorrendben! (6p.)

b. Ha a k változóba a 6 értéket olvassuk, adja meg a legkisebb és legnagyobb értéket az $[1, 30]$ intervallumból, amelyet az n változóba olvashatunk úgy, hogy az algoritmus $12-t$ írjon ki mindkettőre! (6p.)

c. Írja meg az algoritmusnak megfelelő C/C++ programot! (10p.)

```
beolvas n,k
(nullától különböző természetes számok)
t←1
minden i←1,[n/k] végezd el
    minden j←1,k végezd el
        kiír 2*t,' '
    t←t+1
minden i←n%k,1,-1 végezd el
    kiír 3*t,' '

```

d. A megadottal egyenértékű algoritmust írjon, megfelelően helyettesítve az utolsó minden...végezd el ciklust, egy más típusú ismétlődő ciklussal! (6p.)

2. Egy irányítatlan, 6 csúcsú gráfot a mellékelt csúcsmátrix ír le, a csúcsait pedig 1-től 6-ig számozzuk. Adjon meg egy utat a mellékelt gráfban, és egy zárt sétát, amely nem elemi! (6p.)

0	1	0	0	0	1
1	0	0	1	0	1
0	0	0	0	1	1
0	1	0	0	1	0
0	0	1	1	0	1
1	1	1	0	1	0

3. Az i változó egy egész szám típusú, míg az s változó egy maximum 50 karakter tárolására alkalmas karakterlánc, az angol abc nagybetűiből tárolunk karaktereket benne. Adja meg az alábbi kódot, kiegészítve a pontozott részt úgy, hogy a kódrészlet a mássalhangzókat írja ki a karakterláncból, míg az $\{o, a, u\}$ halmazba levő magánhangzók helyett a $*$ szimbólumot írja ki.

Példa: ha a karakterlánc
CALCULATOR, a kiírt szöveg
C*LC*L*T*RR

```
for(i=0;i<strlen(s);i++)
if(.....) cout<<...; | printf(.....);
else cout<<...; | printf(.....);

```

III. TÉTEL

(30 pont)

1. Az y számot az x nagyobb testvérének nevezzük, ha az x és y számjegyeinek száma megegyezik, és az y minden számjegyét megkaphatjuk az x ugyanazon a pozícióján levő számjegyéhez 1-et hozzáadva. A `frate` alprogramnak két paramétere van:

- x , amelyen keresztül kap egy természetes számot ($x \in [0, 10^9]$);
- y , amelyen keresztül az x nagyobb testvérét szolgáltatja vissza, vagy -1 -et, ha nincs ilyen szám.

Adja meg az alprogram teljes leírását!

Példa: ha $x=1027$, hívás után az $y=2138$, és ha $x=9027$, hívás után az $y=-1$.

(10p.)

2. Írjon egy C/C++ programot, amely a billentyűzetről természetes számokat olvas be: n ($n \in [2, 20]$), k ($k \in [1, n]$) és $n \cdot n$ számot az $[0, 10^9]$ intervallumból, amelyek egy n soros és n oszlopos kétdimenziós tömb elemei. A program átalakítja a tömböt a memóriában, a k . sor minden mellékátlótól balra található elemét körkörösén jobbra tolva egy-egy pozícióval, akárcsak a példában. Írja ki a tömb így előállított elemeit a képernyőre, minden sor külön sorba, az elemeket egy-egy szóközzel elválasztva!

Példa: ha $n=5$, $k=2$ és a mátrix

2	3	4	5	6
2	4	6	8	0
7	8	9	0	1
3	5	7	9	1
7	3	8	5	6

az átalakított mátrix

2	3	4	5	6
6	2	4	8	0
7	8	9	0	1
3	5	7	9	1
7	3	8	5	6

(10p.)

3. A `bac.txt` állomány tartalmaz egy legtöbb 10^5 elemszámú számsort a $[1, 10^9]$ intervallumból, egy-egy szóközzel elválasztva. A program írja ki az állományban található számsor első elemének a lehetséges legnagyobb sorszámát, amelyre kerülhet, ha a számsort csökkenő sorrendbe rendezzük. Tervezen egy a futási idő és memóriahasználat szempontjából is hatékony algoritmust!

Pl: ha a `bac.txt` tartalmazza a 15 7 15 17 6 4 21 számsort, a képernyőre kiírt érték 4 (a 15 a harmadik és negyedik pozíción található a 21, 17, 15, 15, 7, 6, 4 sorban).

a. Írja le saját szavaival a használt algoritmust és indokolja annak hatékonyságát! (2p.)

b. Írja meg a leírt algoritmusnak megfelelő C/C++ programot! (8p.)