

Examenul național de bacalaureat 2021

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

Simulare

*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. TÊTEL **(20 pont)**

Az 1-től 5-ig számozott ítemek esetén, írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt. Minden helyes válasz 4 pontot ér.

- A

`!(x<2001) && !(x<2002 || x>2020) && !(x>2021)`
C/C++ kifejezés értéke akkor és csak akkor 1, ha az **x** valós változó értéke eleme a következő intervallumnak:

a. [2001,2002] b. [2001,2020] c. [2002,2020] d. [2002,2021]
- A backtracking módszert használva minden természetes értéket generálunk, amelyek a **289** szám számjegyeiből épülnek fel, és szigorúan kisebbek nála. Az első hat ilyen generált szám, az előállítás sorrendjében: 2, 22, 222, 228, 229, 28. Adja meg, hogy hányadikként előállított szám a 8.

a. a 10. b. a 9. c. a 8. d. a 7.
- Az **s** változót értelmeztük a mellékelt módon. Jelöljön meg egy szintaktikailag helyes értékadást.

<pre>struct site { char cod; struct { int nrAccesari, nrAprecieri; } vizite; } s;</pre>	a. <code>s(cod, nrAccesari, nrAprecieri)=(1,10,2);</code> b. <code>s=(1,(10,2));</code> c. <code>s.vizite.nrAccesari=2*s.vizite.nrAprecieri;</code> d. <code>s.site.cod=2021;</code>
---	---
- Az **f** alprogramot a mellékelt módon értelmeztük. Jelöljön meg egy kifejezést, amely a pontozott részt helyettesítheti úgy, hogy az `f(50,2020)` értéke az 50 és 2020 számok legnagyobb közös osztója legyen.

<pre>int f(int x, int y) { if(x==y) return x; else if(.....) return f(x-y,y); else return f(x,y-x); }</pre>	a. <code>x/10!=0</code> b. <code>x%10!=0</code> c. <code>x+y>0</code> d. <code>x-y>0</code>
---	---
- Egy irányítatlan gráfnak **40** csúcsa és 5 összefüggő komponense van, amelyek mindegyike fa. Jelölje meg a gráf éleinek számát.

a. 33 b. 35 c. 39 d. 41

II. TÉTEL

(40 pont)

- Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.
Az $a \% b$ az a természetes szám, b nem nulla természetes számmal való osztási maradéka, és a $[c]$ a c valós szám egész része.
 - Adja meg a kiírt értéket, ha a beolvasott szám 35210579. (6p.)
 - Adjon meg két számot a $[10^3, 10^4]$ intervallumból, amelyeket beolvasva, az algoritmus végrehajtása után a kiírt érték mindkét esetben 212. (6p.)
 - Írja le az algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (10p.)
 - Írjon az eredetivel egyenértékű algoritmust pszeudokódban, amelyben helyettesíti az `ismételd...ameddig` struktúrát egy elől tesztelő ismétlő struktúrával. (6p.)

```
beolvas x (természetes szám)
p ← 1; y ← 0
ismételd
  c ← x % 10; x ← [x/10]
  ha c ≠ 0 akkor
    ha x % 10 < c akkor y ← y * 10 + c
    különben y ← c * p + y
  p ← p * 10
ameddig x = 0
kiír y
```

- Egy 6 csúcspontú irányítatlan gráf, 1-től 6-ig számozott csúcsokkal, a mellékelt szomszédsági listával van megadva. Ebből a gráfból adjon meg egy sétát, amely nem elemi és egy kört. (6p.)
- Ha az i változó egész típusú, az s változó pedig maximum 20 karakter tárolására alkalmas. Adja meg az s által elért karaktersort a mellékelt kód végrehajtása után. (6p.)

```
1: 2,6      4: 2,5
2: 1,4,6    5: 3,4,6
3: 5,6      6: 1,2,3,5

(6p.)

strcpy(s, "ELITIST");
for(i=2; i<6; i++)
  if(i%2==0) s[i]=s[0];
  else s[i]=s[1]+i/2;
```

III. TÉTEL

(30 pont)

- A `putere` alprogramnak egy n paramétere van, amelyen keresztül egy természetes számot kap ($n \in [2, 10^9]$). Az alprogram visszatéríti azt a prímszámot, amely a legkisebb hatványon jelenik meg az n szám prímtényezőre bontásában. Ha több ilyen szám van, térítse vissza a legkisebbet ezek közül. Adja meg az alprogram teljes leírását.

Példa: ha $n=880$, az alprogram által visszatérített érték 5 ($880=2^4 \cdot 5 \cdot 11$).

(10p.)

- Írjon egy C/C++ programot, amely a billentyűzetről természetes számokat olvas be, a következő sorrendben: az n -et ($n \in [2, 20]$), majd $n \cdot n$ számot a $[0, 10^2]$ intervallumból, amelyek egy kétdimenziós, n soros és n oszlopos tömb elemei, majd végül a k ($k \in [2, n]$) értéket. Alakítsa át a tömböt a memóriában a k . sor főátlótól balra eső elemeinek jobbra, egy-egy pozícióval való, körkörös eltolásával, a példában megadott módon. Az eredményként kialakult tömb elemeit a képernyőre írja, soronként, minden sor a képernyő külön sorába jelenjen meg, az elemek egy-egy szóközzel elválasztva.

Példa: ha $n=6$, $k=5$
és a tömb

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

az
eredmény

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

(10p.)

- Egy weboldal tervezésekor bizonyos modellekre alapuló grafikai elemeket használunk. Minden modell négyzet alakú és minden két különböző modell különböző oldalhosszal rendelkezik. Minden azonos modellen alapuló grafikai elem formája és mérete azonos a modellével. A szükséges grafikai elemek előállítása érdekében, minden felhasznált modell megtervezéséért egységesen egy 10 lejes tervezési díjat fizetünk és minden grafikai elemért, amely a modellre épül, annak a négyzetcentiméterben kifejezett területével egyenlő összeget fizetünk leiben.

A `bac.in` állomány leg több 10^6 természetes számot tartalmaz az $[1, 10]$ intervallumból, egy-egy szóközzel elválasztva, a felhasznált grafikai elemek centiméterben kifejezett oldalhosszainak megfelelően. Minden szám egy külön grafikai elemnek felel meg. A képernyőre írjuk ki a szükséges grafikai elemekért fizetendő teljes összeget.

Tervezzon a végrehajtási idő szempontjából hatékony algoritmust.

Példa: ha az állomány tartalma 1 7 2 1 1 2 1 7 2

A képernyőre kiírt érték 144

(10 lej az 1 cm oldalhosszú modell és egyenként 1 · 1 lej a négy grafikai elem, amelyet rá alapozunk, 10 lej a 2 cm oldalhosszú modell és 2 · 2 lej a három grafikai elem mindegyike, amelyek ráépülnek, illetve 10 lej a 7 cm oldalhosszú modell és 7 · 7 lej a két grafikai elem mindegyike, amely ráépül.)

a. Írja le saját szavaival a tervezett algoritmust, és indokolja annak hatékonyságát. (2p.)

b. Írja le a tervezett algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (8p.)