

Examenul național de bacalaureat 2021

**Proba E. d)
INFORMATICĂ
Limbajul Pascal**

Testul 10

*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 pont)

Az 1-től 5-ig számozott itemek esetén írja a vizsgalapra a helyes válasz betűjelét! helyes válasz 4 pontot ér.

- A
`not(a<2001) and (a<=2002) or (a>=2020) and not(a>2021)`
Pascal kifejezés értéke `true` akkor és csakis akkor, ha az `a` valós változóban tárolt érték a következő halmaz eleme::

a. $[2001, 2002] \cap \{2020, 2021\}$ b. $[2001, 2002] \cup [2020, 2021]$
c. $\{2001\} \cup [2002, 2020] \cup \{2021\}$ d. $[2001, 2002] \cap \{2020\} \cap \{2021\}$
- Az `afis` alprogram mellékelt definíciója esetén, mit ír ki az `afis(12345)`; meghívás hatására?

```
procedure afis (x:integer);  
begin  
    write('+');  
    if x>0 then  
        begin afis(x div 1000); write(x) end;  
    write('+')  
end;
```

a. `+12345+123+1+` b. `+1+123+12345+` c. `++++12+12345+` d. `++++112312345`
- A backtracking módszert használva generáljuk ki az összes lehetséges négy személyből álló csoportot a `{Ana, Ioana, Lia, Maria, Miruna, Simona}` halmazból. Két csoport legalább egy személyben különbözik. Az első öt megoldás a generálás sorrendjében a `(Ana, Ioana, Lia, Maria)`, `(Ana, Ioana, Lia, Miruna)`, `(Ana, Ioana, Lia, Simona)`, `(Ana, Ioana, Maria, Miruna)`, `(Ana, Ioana, Maria, Simona)`. Egy lehetséges megoldás:

a. `(Ana, Lia, Maria, Miruna, Simona)` b. `(Ioana, Maria, Miruna, Simona)`
c. `(Lia, Ioana, Maria, Simona)` d. `(Maria, Miruna, Lia, Simona)`
- Legyen egy irányítatlan gráf 6 csomópontja 1-től 6-ig számozva, az élei: `[1,2]`, `[1,3]`, `[2,3]`, `[2,4]`, `[2,5]`, `[2,6]`, `[3,4]`, `[4,5]`. A páros fokszámmal rendelkező csomópontok száma:

a. 5 b. 4 c. 3 d. 2
- Egy 20 csomópontos irányítatlan gráfnak 4 összefüggő komponense van, minden komponens egy fa. A gráf éleinek száma:

a. 7 b. 11 c. 16 d. 19

- II. TÉTEL** **(40 pont)**
- Adott a mellékelt pszeudokód algoritmus:**
Az $x \times y$ az x természetes számnak az y nullától különböző természetes számmal való osztási maradékát jelöli

a. Adja meg az algoritmus által kiírt értéket, ha a beolvasott számok sorrendben a 2 és 9. **(6p.)**

b. Ha az x változóba a 3-as értéket olvassuk be, adjon meg két olyan számot az $[1, 20]$ intervallumból, amit ha y változóba olvasunk be az algoritmus végrehajtása után mindkét esetben az eredmény pontosan 12 karakterből álljon! **(6p.)**

c. Írja meg az algoritmusnak megfelelő Pascal programot! **(10p.)**

d. Írjon az adott algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben az **amíg ... végezd el** ismétlődő szerkezetet egy más típusú ismétlődő szerkezetre cseréli! **(6p.)**
 - Az y egyidejűleg tarolja egy osztály 30 tanulójának az adatait: a vizsgaazonosító kódot (egy természetes szám az $[1, 10^3)$ intervallumból) és két vizsgajegy (valós számok). Az alábbi Pascal kifejezések az osztály harmadik tanulójának az azonosító kódját és a két vizsgajegyét tartalmazzák. Adja meg az **eleve** címkével rendelkező struktúra meghatározását, amely lehetővé teszi egy diák adatainak a tárolását és az y változó megfelelő deklarálását. **(6p.)**

$y[3].cod \quad y[3].nota1 \quad y[3].nota2$
 - Az s és t változók legtöbb 50 karakter tárolására használt karakterláncok. Írja le, mit ír ki az alábbi programrészlet: **(6p.)**

```
s:='vorbeste';
s[4]:=s[1]; s[6]:=s[3]; s[1]:=chr(ord(s[2])+1);
s[3]:=chr(ord(s[2])-2); s[7]:=chr(ord(s[5])-1);
t:=copy(s,1,3);
writeln(t); write(copy(s,4,5));
```

- III. TÉTEL** **(30 pont)**
- Az x és y változókat **harmonikus**oknak nevezzük, ha az összegük az x osztóinak az összege és az y osztóinak az összege által meghatározott nyílt intervallum eleme.
Az **armonie** alprogram két paramétere az x és y , amelyeken keresztül két természetes számot kap az $[1, 10^6]$ intervallumból. Az alprogram 1-et térít vissza, ha az x és y **harmóniában** vannak illetve 0-át ellenkező esetben.
Adja meg az alprogram teljes definícióját!
Példa: ha $x=8$ és $y=12$ az alprogram 1-et térít vissza ($1+2+4+8=15$, $1+2+4+6+12=25$, és $8+12=20 \in (15, 25)$), ha $x=8$ és $y=13$, az alprogram 0-t térít vissza ($1+2+4+8=15$, $1+13=14$, és $8+13=21 \notin (14, 15)$). **(10p.)**
 - Egy érték két sorozatot **szűr**, ha létezik két adott értékű elem az egyik az első sorozatban a másik a második sorozatban.
Írjon Pascal programot amely beolvas két értéket az $[2, 20]$ intervallumból az m és n változóba majd egy m soros és n oszlopos kétdimenziós tömb elemeit, a tömbben nincs két azonos érték sem a sorokban sem az oszlopokban!
A program írja ki azokat az értékeket, amelyek **szűrők** az első sor első $n-1$ elemét és az utolsó oszlop utolsó $m-1$ elemét a példának megfelelően. Az értékek kiíratási sorrendje nem fontos, az értékeket szóközzel válassza el, ha nincs megfelelő érték, írja ki a **nu exista** üzenetet.
Példa: ha $m=5$, $n=4$ a mellékelt kétdimenziós tömb esetén a 4 7 értékeket íratja ki nem feltétlenül ebben a sorrendben. **(10p.)**

4	5	7	2
2	7	3	6
7	6	4	0
6	9	8	7
8	0	5	4
 - A **bac.txt** szöveges állomány legtöbb 10^5 természetes számot tartalmaz az $[1, 10^9]$ intervallumból szóközzel elválasztva.
Írassa ki a képernyőre azt a legkisebb pozíciót, amelyet az állomány első eleme elfoglalna, ha növekvő sorrendbe rendeznénk a számsort. Tervezzon memória és idő szempontjából hatékony algoritmust!
Példa: ha az állomány a következő értékeket tartalmazza: 15 7 15 17 6 4 a képernyőre kiírt érték a 4 (15 a negyedik és az ötödik helyen áll a (4, 6, 7, 15, 15, 17) sorozatban).
a. Írja le a saját szavaival a tervezett algoritmust, megindokolva annak hatékonyságát! **(2p.)**
b. Írja meg a megtervezett algoritmusnak megfelelő Pascal programot! **(8p.)**