

Examenul national de bacalaureat 2021

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

Testul 8

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

Filieră vocatională, 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)

Írja a vizsgalapra az 1 és 5 közötti feladatokra adott helyes válaszoknak megfelelő betűt. Minden helyes válasz 4 pontot ér.

1. Határozza meg azt a Pascal kifejezést, amelynek az értéke akkor és csakis akkor `true`, ha az `x` változóban tárolt természetes számnak leg több 2 számjegye van!

- a. $x \div 10 = 0$ b. $x \bmod 10 = 0$
c. $(x \div 10) \div 10 = 0$ d. $(x \bmod 10) \bmod 10 = 0$

2. Adottak az alább meghatározott $\mathbf{f}$ és $\mathbf{g}$ alprogramok.

```
function g(x:integer):integer;
begin
if x>9 then g:=x div 10 + x mod 10
else g:=x
end;
```

```
function f(c:integer):integer;
begin
if c<1 then f:=1
else f:=g(c+f(c-1))
end;
```

Határozzon meg egy, az a egész változónak megfelelő érték-halmazt, melyből bármely értékre $f(a)$ egyenlő lesz 2-vel!

- a. $\{4, 6\}$ b. $\{7, 9\}$ c. $\{1, 3, 8\}$ d. $\{1, 4, 7\}$

3. A backtracking módszer alkalmazásával generáljuk az összes, egy adott sorrendben alkalmazott öltözködési módot az {ing, nyakkendő, nadrág, cipő, zakó, zokni} halmazból, tudva azt, hogy: az inget a nyakkendő előtt, a nyakkendőt a zakó előtt, valamint a zoknit és a nadrágot a cipő előtt vesszük fel. Ezek értelmében az első három megoldás, sorrendben a következő: (ing, nyakkendő, nadrág, zakó, zokni, cipő), (ing, nyakkendő, nadrág, zokni, cipő, zakó), (ing, nyakkendő, nadrág, zokni, zakó, cipő). Határozza meg, hány olyan megoldás van, amelyben az első két helyen az ing, illetve a nyakkendő áll!

- a. 6 b. 8 c. 12 d. 24

4. Adott egy 9 csomópontból álló fa, melynek csomópontjait 1-től 9-ig számozzuk és amelynek ősvektora $(5, 3, 0, 1, 3, 3, 8, 3, 1)$. Határozzon meg egy a 6-os csomópont „testvére” típusú csomópontot!

- a. 1 b. 3 c. 5 d. 7

5. Egy 2021 csomópontból álló irányítatlan gráf szomszédossági mátrixában 202 nullától különböző érték van. Határozza meg, legkevesebb hány összefüggő komponense lehet a gráfnak!

- a. 2006 b. 2000 c. 1980 d. 1920

II. TETEL

(40 punct)

- Adott a mellékelt algoritmus pseudokódban.
a%b az a természetes szám b nullától különböző természetes szám osztási maradékát jelöli.
 - Írja le, mit ír ki az algoritmus, ha a beolvasott érték 10. (6p.)
 - Írja le azt a legkisebb és legnagyobb számot, amelyet beolvasva, az algoritmus által kiírt érték a [100,999] intervallumban található! (6p.)
 - Írja meg az algoritmusnak megfelelő Pascal programot! (10p.)
 - Írjon egy, az eredeti algoritmussal egyenértékű algoritmust, amelyben a minden...végezd el struktúrát egy előltesztelő struktúrával helyettesíti. (6p.)
- A p változó egyidejűleg tárolja egy osztály diákjainak számát (természetes szám a [2,40] intervallumból) és minden diák esetében az első és második félév informatika átlagát (valós számok, leg több 2 tizedessel). Tudva azt, hogy az alábbi Pascal kifejezések az osztály diákjainak számát, illetve az osztály első diákjának az első és második félévi átlagát tárolják, írja meg a clasa elnevezésű struktúra meghatározását, amely lehetővé teszi a diákok adatainak tárolását és deklarálja a megfelelő p változót! (6p.)


```
p.numar      p.elev[1].sem1      p.elev[1].sem2
```
- Adott az i egész típusú változó, valamint az s és aux leg több 15 karakter tárolására használt karakterlánc. Írja le, mit ír ki a mellékelt programrész a futtatása során! (6p.)


```
s:='voalata';
write(length(s));
i:=1;
while i<=length(s) do
if pos(s[i],'aeiou')<>0 then
begin delete(s,i,1); i:=i+1 end
else i:=i+2;
write(s);
```

III. TETEL

(30 punct)

- A nrfp alprogramnak 2 paramétere van:
 - n, melyen keresztül egy természetes számot kap ($n \in [2, 10^5]$);
 - m, melyen keresztül visszaadja a [2,n] zárt intervallumból azt az értéket, amelynek a leg több prím osztója van; ha több ilyen szám létezik az adott intervallumban, akkor ezek közül a legnagyobbat fogja visszatéríteni.
 Írja meg az alprogram teljes meghatározását!
 Példa: ha $n=100$ akkor, a meghívás után, $m=90$. (10p.)
- Írjon egy Pascal programot, amely beolvas a billentyűzetről egy n természetes számot ($n \in [5, 50]$) és egy n sorból és n oszlopból álló kétdimenziós tömb elemeit, amelyek a $[0, 10^2]$ intervallumból levő természetes számok. A program írja ki a képernyőre a 2 átló által meghatározott zónában található elemek összegét, ahogy a példában látható.

Példa: ha $n=7$ és a mellékelt tömb elemeit olvassuk be, akkor a képernyőre kiírt érték 12. (10p.)

1	2	3	4	5	5	6
7	8	9	0	3	1	2
4	6	8	0	1	1	3
8	6	3	6	2	4	7
5	7	9	2	2	5	8
1	4	7	0	5	3	6
9	2	5	8	5	9	1
- A bac.txt állomány leg több 10^6 természetes számot tartalmaz a $[0, 10^9]$ intervallumból. Írassa ki a képernyőre az állományban található utolsó 2 (nem feltétlenül egymástól különböző) páratlan számot, vagy a nu exista, üzenetet, ha az állományban nincs két ilyen szám. Tervezen memória és idő szempontjából hatékony algoritmust!

Példa: ha az állomány a következő értékeket tartalmazza 122 1635 628 1413 1647 900 3001 4252, akkor a képernyőre kiírt értékek: 1647 3001

 - Írja le saját szavaival a használt algoritmust, indokolja annak hatékonyságát! (2p.)
 - Írja meg az algoritmusnak megfelelő Pascal programot! (8p.)