

Examenul național de bacalaureat 2021

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

Testul 9

*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 sorszámozott itemek esetén, írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt! Minden helyes válasz 4 pontot ér.

- Az **x** egész típusú változó egy legkevesebb kétjegyű természetes számot tárol. Jelölje meg azt a Pascal utasítást, amelynek végrehajtása után az **x** változó azt számot fogja tárolni, amelyet az **x** eredeti értékéből kapunk úgy, hogy beszűrjük a 4-es számjegyet a tízesek számjegye és az egyesek számjegye közé.
a. **x:=(x div 10*10+4)*10+x mod 10;** b. **x:=x div 10+4+x mod 10;**
c. **x:=(x mod 10*10+4)*10+x div 10;** d. **x:=(x div 10+4)*10+x mod 10;**
- A backtracking módszert használva, generálja az összes lehetséges módot, ahogyan el lehet ültetni egy út mentén öt bokrot a {**salcie, carpen, larice, fag, ulm**} halmazból. Két megoldás különböző, ha a bokrok sorrendje különbözik. Az első négy megoldás, sorrendben a következő: (**salcie, carpen, larice, fag, ulm**), (**salcie, carpen, larice, ulm, fag**), (**salcie, carpen, fag, larice, ulm**), (**salcie, carpen, fag, ulm, larice**). Jelölje meg az utolsó előtti megoldás előtt generált megoldást.
a. (**ulm, fag, larice, salcie, carpen**) b. (**ulm, salcie, larice, fag, carpen**)
c. (**ulm, fag, carpen, larice, salcie**) d. (**ulm, fag, carpen, salcie, larice**)
- Jelölje meg az **x** változó helyes deklarálását, amely lehetővé teszi, hogy az **x** egyidejűleg tárolja egy elektromos áramkör elektromos feszültségét (egész szám) és az elektromos áramerőséget (valós szám).
a. **type circuit=record**
 x.tensiune:integer;
 x.intensitate:real
 end;
b. **type x=record**
 tensiune:integer;
 intensitate:real
 end;
c. **var x.tensiune:integer;**
 x.intensitate:real;
d. **var x:record**
 tensiune:integer;
 intensitate:real
 end;
- Egy gyökeres fában egy csomópont az **x**. szinten helyezkedik el, ha a csomópont és a gyökér közötti út hossza **x**. A 0. szinten egyetlen csomópont (a gyökér) található.
Egy 8 csomóponttal rendelkező gyökeres fa csomópontjai 1-től 8-ig vannak sorszámozva, és élei az [1,3], [1,7], [1,8], [2,4], [3,5], [3,6], [4,5] élek. Jelöljön meg két csomópontot, amelyeket gyökérnek lehet választani úgy, hogy a kapott fákban a 2. szinten helyezkedő csomópontok száma maximális legyen.
a. 3,5 b. 7,4 c. 1,3 d. 6
- Egy 5 csomóponttal rendelkező nemirányított gráf csomópontjai 1-től 5-ig vannak sorszámozva, és élei a [2,5], [3,1], [5,3], [5,4] élek. Jelölje meg, hogy legkevesebb hány élet lehet hozzáadni a gráfhoz úgy, hogy a kapott gráfban létezzen legalább egy olyan kör, amely tartalmaz minden csomópontot.
a. 1 b. 2 c. 3 d. 4

II. TÊTEL

(40 punct)

- Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.**
Az $x \div y$ az x természetes számnak az y nullától különböző természetes számmal való osztási maradékát jelöli.

a. Írja le, mi lesz kiírva az algoritmus végrehajtása után, ha a beolvasott szám 3. (6p.)

b. Írja le az összes olyan értéket, amelyeket külön-külön beolvasva, az algoritmus végrehajtása után, a kiírt + (plusz) karakterek darabszáma minden esetben eleme a [10, 20] intervallumnak! (6p.)

c. Írja le az adott algoritmusnak megfelelő Pascal programot! (10p.)

d. Írjon az adott algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben csak az egyik **minden...végezd el** szerkezetet megfelelően helyettesít egy **amíg...végezd el** ismétlődő szerkezettel! (6p.)
- Adott a mellékelt **f** alprogram. Adja meg az összes természetes értékeket az [1, 10] intervallumból, amelyeket felveheti az **x** változó úgy, hogy az **f(10, x)** értéke szigorúan nagyobb legyen, mint 20. (6p.)

```
function f(a,b:integer):integer;
begin
  if a>b then f:=a div b+f(a-b,b)
  else if a<b then f:=b div a+f(a,b-a)
  else f:=1
end;
```
- Az **i** és **j** egész típusú változók, az **a** változó pedig egy 4 sor és 5 oszlop tartalmú kétdimenziós tömböt tárol, a sorok és oszlopok 0-tól vannak sorszámozva, a tömb elemei egész számok, minden elem kezdetben nulla. Más változók használata nélkül írjon a pontozott sor helyére egy utasítássorozatot, amelynek végrehajtása után az **a** változó a mellékelt tömböt tartalmazza!

```
for i:=0 to 3 do
  for j:=0 to 4 do
    .....
```

(6p.)

0	1	2	0	1
1	2	0	1	2
2	0	1	2	0
0	1	2	0	1

III. TÊTEL

(30 punct)

- A **divizor** alprogramnak négy paramétere van:

 - a**, **b** és **k**, amelyeken keresztül egy-egy természetes számot kap ($a \in [0, 10^9]$, $b \in [a, 10^9]$, $k \in [1, 9]$);
 - nr**, amelyen keresztül visszaszolgáltatja az **[a, b]** intervallum azon természetes szám elemeinek a darabszámát, amelyek oszthatók **k**-val és utolsó számjegyük **k**. Írja le az alprogram teljes meghatározását!

Példa: ha **a=3**, **b=50** és **k=4**, a meghívás után, **nr=3** (4, 24, 44 a megfelelő számok). (10p.)
- Egy legtöbb 10^2 karaktert tartalmazó szövegben a szavak az angol ábécé kisbetűit tartalmazzák és egy-egy szóközzel vannak elválasztva egymástól. Írjon egy Pascal programot, amely beolvas a billentyűzetről egy fent említett szöveget és kiírja a képernyőre, külön-külön sorba, azokat a szavakat, amelyek egy vagy több azonos magánhangzót tartalmaznak, mint a példában!

Ha nincs egyetlen ilyen szó sem, akkor a képernyőre a **nu exista** üzenetet írja ki.

Magánhangzóknak tekintjük az **a**, **e**, **i**, **o**, **u** betűket.

Példa: ha a beolvasott szöveg: **a plantat cinci lalele visinii sau rosii** a képernyőre a mellékelt szavak lesznek kiírva, nem feltétlenül ebben a sorrendben (10p.)

a
plantat
cinci
visinii
- A **numere.txt** állomány legtöbb 10^5 természetes számot tartalmaz az **[1, 10^9]** intervallumból, soronként egy-egy számot. Írassa ki a képernyőre azt a legnagyobb számot, amelyet az állományban tárolt számok számjegyeiből lehet alkotni, mint a példában.

Tervezen a futási idő szempontjából hatékony algoritmust.

Példa: ha az állomány a mellékelt számokat tartalmazza, akkor a képernyőre a **9988887766333220** lesz kiírva.

263
39628
79
887308

a. Írja le saját szavaival a tervezett algoritmust, indokolva annak hatékonyságát! (2p.)

b. Írja le a tervezett algoritmusnak megfelelő Pascal programot! (8p.)