

**Examenul național de bacalaureat 2021**

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

**Varianta 1**

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

- Jelölje meg azt a Pascal kifejezést, amelynek értéke **true**, akkor és csakis akkor, ha az **x** és **y** egész változók értékei párosok.
  - $(x \bmod 2=0) \text{ and } ((y+1) \bmod 2<>0)$
  - $(x-y) \text{ div } 2=0$
  - $((x+y) \bmod 2=0) \text{ and } ((x-y) \bmod 2=0)$
  - $x \bmod 2=y \bmod 2$
- Adott a mellékelt **f** alprogram. Adja meg az **n** és **c** paraméterek lehetséges értékeit úgy, hogy az **f(n,c)** hivatkozás eredménye 2021 legyen.

```
function f(n,c:longint):longint;  
begin if n=0 then f:=0  
      else  
        if n mod 10=c then f:=f(n div 10,c)  
        else f:=n mod 10+10*f(n div 10,c)  
      end;
```

  - n=2021** és **c=0**
  - n=200211** és **c=2**
  - n=312032** és **c=3**
  - n=720721** és **c=7**
- Az **m** változó egy 100 soros és 100 oszlopos kétdimenziós tömb elemeit tárolja, amelynek sorait és oszlopait 0-tól 99-ig sorszámozzuk. Adja meg azt a Pascal kifejezést, amellyel a tömb mellékátlójának egy eleme elérhető.
  - m[42/42]**
  - m[42|42]**
  - m[42:57]**
  - m[42,57]**
- Egy 6 csúcsú, irányítatlan gráf csúcsai 1-től 6-ig vannak sorszámozva, az élei [1,2], [1,3], [2,3], [3,4], [3,5], [4,5], [5,6]. Adjon meg egy kört ebben a gráfban.
  - 1,2,3**
  - 1,2,3,1**
  - 1,2,3,4,5,3,1**
  - 1,2,3,4,5,6,1**
- Egy gyökeres fában egy csúcs az **x**. szinten van, ha az út, amelynek egyik végpontja az illető csúcs és a másik végpontja a gyökér, **x** hosszúságú. A 0. szinten egyetlen csúcs található (a gyökér). Egy gyökeres fában minden azonos szinten levő csúcsnak ugyanannyi „gyermeke” van és nem létezik két különböző szint azonos számú csúccsal. Adja meg a minimális számú csúcsot a 3. szinten.
  - 12**
  - 9**
  - 8**
  - 5**

## II. TÊTEL

(40 punct)

### 1. Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.

Az  $a \leftrightarrow b$  az  $a$  és  $b$  változók értékeinek a cseréjét jelöli.

- a. Adja meg, hogy mit ír ki az algoritmus végrehajtása során, ha a beolvasott számok ebben a sorrendben 8 és 5. (6p.)

- b. Ha az  $x$  változóba beolvasott érték 10, írjon két számot, amit be lehet olvasni az  $y$  változóba úgy, hogy az algoritmus végrehajtása során mindkét esetben a 2-es számjegy csak 3-szor legyen kiírva. (6p.)

- c. Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő Pascal programot, anélkül, hogy a cseréhez előre definiált alprogramot használna. (10p.)

```
beolvas x,y
    (nem nulla természetes számok)
ha x>y akkor x<->y
nr<-1
minden i<-y,x,-1 végezd el
    kiír 1
    ha nr<=x akkor
        kiír 2
nr<-nr*3
kiír 1
```

- d. Írjon az adott algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben a minden...végezd el szerkezetet egy elől tesztelő ismétlődő szerkezettel helyettesíti. (6p.)

2. A backtracking módszerrel generáljuk az összes olyan csoportot, amelyben **legkevesebb két** énekesmadár található a {cinteză, ciocârlie, mierlă, privighetoare, scatiu} halmazból úgy, hogy a mierlă és a privighetoare ne legyenek egy csoportban. Két csoport legalább egy madárban különbözik. Az első négy generált megoldás, sorrendben a következő: (cinteză, ciocârlie), (cinteză, ciocârlie, mierlă), (cinteză, ciocârlie, mierlă, scatiu), (cinteză, ciocârlie, privighetoare). Adja meg a két megoldást, amelyek közvetlenül a (ciocârlie, privighetoare, scatiu) után lesznek generálva. (6p.)

3. A mellékelt deklarálásban az  $f$  és  $fs$  változók az  $a$  és  $b$  mezőkben egy-egy tört számlálóját és nevezőjét tárolják. Más változó használata nélkül írjon egy utasítássorozatot, amely az  $fs$  változóban tárolja a  $\frac{2020}{2021}$  és az  $f$  törték különbségét. (6p.)

```
type fractie=record
    a,b:integer
end;
var f,fs:fractie;
```

## III TÊTEL

(30 punct)

1. A divPrim alprogramnak két paramétere van:

- $n$ , amelyen keresztül egy természetes számot kap ( $n \in [2, 10^9]$ );
- $s$ , amelyen keresztül visszatéríti az  $n$  azon prím osztóinak összegét, amelyek páratlan hatványon jelennek meg a szám prímtenyezőkre bontásában.

Írja le a teljes alprogramot.

**Példák:** ha  $n=360$ , a hívás után  $s=7$  ( $360=2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^1$ , tehát  $s=2+5$ ), ha  $n=16$ , a hívás után  $s=0$ . (10p.)

2. Írjon Pascal programot, amely a billentyűzetről beolvassa az  $n$  és  $k$  természetes számokat, majd  $n$  darab Enterrel elválasztott szót. Minden szó leg több 10 karakterből áll, amelyek az angol abc kisbetűi, és a beolvasott számok az  $[1, 20]$  intervallumból vannak.

A program kiírja a képernyőre különböző sorokba a beolvasott szavak közül az első  $k$  olyan szót, amelyek utolsó betűje magánhangzó, vagy **csak** a **nu exista** üzenetet, ha nincs  $k$  ilyen szó. Magánhangzóknak tekintjük az  $a, e, i, o, u$  betűket.

**Példa:** ha a mellékelt adatokat olvassuk be, akkor a képernyőre ki lesz írva:

norii  
pluteau

(10p.)

3. Az  $a$  természetes számot a  $b$  természetes szám **szufixének** nevezzük, ha  $a$  egyenlő  $b$ -vel, vagy a  $b$ -t megkaphatjuk  $a$ -ból úgy, hogy balról számjegyeket illesztünk hozzá.

A **bac.txt** állomány első sora egy  $x$  ( $x \in [100, 999]$ ) természetes számot tartalmaz, a második sor leg több  $10^5$  természetes számot a  $[0, 10^9]$  intervallumból. A számokat egy-egy szóköz választja el.

Írja ki a képernyőre a számsor utolsó két olyan **egymás utáni** pozíciókon található elemét, amelyek szufixe az  $x$  szám. Az számokat a számsorban való előfordulás sorrendjében kell kiírni, egy-egy szóközzel elválasztva, vagy ha nincs két ilyen elem, akkor a **nu exista** üzenetet. Tervezen a felhasznált memória és a futási idő szempontjából hatékony algoritmust.

**Példa:** ha az állomány a mellékelt

számokat tartalmazza, akkor a képernyőre kiírt számok

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

**b)** Írja meg a leírt algoritmusnak megfelelő Pascal programot.

**(8p.)**