

**Examenul de bacalaureat național 2017**  
**Proba E. d)**  
**Informatică**  
**Limbajul C/C++**

**Varianta 4**

**Filiera teoretică, profilul real, specializările: matematică-informatică**

**matematică-informatică intensiv informatică**

**Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică**

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- În rezolvările cerute, identificatorii utilizați 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).
- În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.

**THEMA I**

**(30 Puncte)**

Für Punkt 1, schreibt auf das Prüfungsblatt den Buchstaben welcher der richtigen Antwort entspricht.

1. Gebt einen C/C++ Ausdruck an, der den Wert 1 annimmt, dann und nur dann wenn die natürliche Zahl, welche in der ganzen Variablen **x** gespeichert wird genau eine Ziffer hat. **(4P.)**

a.  **$x \% 10 == x$**

b.  **$x / 10 == x$**

c.  **$x \% 10 == x / 10$**

d.  **$(x \% 10) / 10 == x$**

2. Es sei der nebenstehende Pseudocode - Algorithmus.

- a) Schreibt was angeschrieben wird wenn die Zahl 3 gelesen wird. **(6P.)**

- b) Schreibt eine Zahl die man einlesen kann, so dass, nach dem Durchlaufen des Algorithmus die Anzahl der angeschriebenen # Symbole, 100 ist. **(4P.)**

```
lese n
(natürliche von Null verschieden Zahl)
für i ← 1, n wiederhole
  für j ← 1, n wiederhole
    wenn i = j oder i + j = n + 1 dann
      schreibt '#'
    sonst
      schreibt j
  ■
■
■
```

- c) Schreibt in Pseudocode einen, mit dem gegebenen äquivalenten Algorithmus, in dem die erste Struktur **für...wiederhole** durch eine kopfgesteuerte Wiederholungsstruktur ersetzt wird. **(6P.)**
- d) Schreibt das dem gegebenen Algorithmus entsprechende C/C++ Programm. **(10P.)**

**THEMA II**

**(30 Puncte)**

**Für jeden der Punkte 1 und 2 schreibt auf das Prüfungsblatt den Buchstaben welcher der richtigen Antwort entspricht.**

1. Gebt die auf dem Bildschirm angezeigte Folge, nach dem Durchführen folgender Anweisung, an:

```
cout<<strchr("veni,vidi,vici","vi"); |  
printf("%s",strchr("veni,vidi,vici","vi")); (4P.)
```

- a. vidi                      b. vidi,vici                      c. 2                      d. 6

2. Gegeben ist ein ungerichteter Graph mit 7 Spitzen und 21 Seiten (Kanten). Gebt die kleinste Anzahl von Seiten (Kanten) an, die entfernt werden können, so dass der erhaltene Teilgraph zwei konnexe (zusammenhängende) Komponenten, jede mit wenigstens 2 Spitzen, enthält. (4P.)

- a. 6                      b. 8                      c. 10                      d. 12

**Schreibt auf das Prüfungsblatt die Antwort für jede der folgenden Anforderungen.**

3. In der nebenstehenden Deklaration, speichert die Variable **x** den Namen eines Schülers beziehungsweise die beiden semestriellen Mittelnoten, die der Schüler in Informatik erhalten hat. Schreibe eine C/C++ Anweisungssequenz so dass nach ihrem Durchlauf auf dem Bildschirm der erste Buchstabe des Namens des Schülers und in der nächsten Zeile seine Jahresmittelnote in Informatik angeschrieben wird. (6P.)

```
struct elev  
{ char nume[30];  
  int media1, media2;  
} x;
```

**Beispiel:** wenn der Schüler **Popescu** heißt, und die zwei Mittelnoten 9, beziehungsweise 10 sind, wird auf dem Bildschirm

P  
9.5, angezeigt.

4. Zwei Kreise in einem gerichteten Graph sind unterschiedlich, wenn sie sich durch wenigstens einen Bogen unterscheiden.  
Schreibt die Adjazenzmatrix eines gerichteten Graphs mit 5 Knoten und 6 Bogen, welcher zwei unterschiedliche elementare Kreise hat. (6P.)
5. Schreibt ein C/C++ Programm welches, von der Tastatur, zwei natürliche Zahlen aus dem Intervall  $[3, 50]$ , **n** und **m**, und die Elemente eines zweidimensionalen Feldes mit **n** Zeilen und **m** Spalten einliest, natürliche Zahlen aus dem Intervall  $[0, 10^4]$ .

Das Programm wandelt das Feld im Speicher um, so dass der Wert der letzten Zeile und der letzten Spalte des Feldes, jedem Element auf dem Kontur des Feldes zugeordnet wird (auf der ersten Zeile, letzten Zeile, ersten Spalte, letzten Spalte), danach wird das veränderte Feld auf dem Bildschirm angezeigt, je eine Zeile des Feldes auf je einer Zeile des Bildschirms. Die Elemente jeder Zeile sind durch je eine Leerstelle getrennt.

**Beispiel:** wenn **n=5**, **m=4** und das Feld ist

0	5	2	11
3	2	10	2
7	3	1	4
4	5	0	12
8	13	7	5

dann erhält man folgendes Feld:

5	5	5	5
5	2	10	5
5	3	1	5
5	5	0	5
5	5	5	5

**(10P.)**

**THEMA III**

**(30 Puncte)**

**Für Punkt 1, schreibt auf das Prüfungsblatt den Buchstaben welcher der richtigen Antwort entspricht.**

1. Unter Verwendung der Backtracking Methode erzeugt man, in steigender Reihenfolge, alle Zahlen gebildet aus drei Ziffern aus der Menge  $\{1, 2, 5, 7, 8\}$ , welche die Eigenschaft erfüllen, dass sie höchstens zwei ungerade Ziffern enthalten. Die ersten sieben so erzeugten Zahlen, sind in dieser Reihenfolge: 112, 118, 121, 122, 125, 127, 128. Die achte erzeugte Zahl ist: **(4P.)**

a. 151                      b. 152                      c. 157                      d. 158

**Schreibt auf das Prüfungsblatt die Antwort für jede der folgenden Anforderungen.**

2. Das Unterprogramm **f** ist nebenstehend definiert. Schreibt die Werte **f(3,9)** und **f(1,1000)**. **(6P.)**
- ```
int f(int x,int y)
{ if(x*5>y/5)
  return x;
  return f(x*5,y/5);
}
```
3. Das Unterprogramm **duplicare** hat einen einzigen Parameter, **n**, über den es eine natürliche Zahl ( $n \in [1, 10^4]$ ) bekommt. Das Unterprogramm liefert, über denselben Parameter, die Zahl, die aus **n** durch das Einfügen nach jeder Paarziffer aus **n**, einer Ziffer die gleich der Hälfte der entsprechenden Paarziffer ist, erhält. Schreibe die vollständige Definition des Unterprogramms.  
**Beispiel:** wenn **n=2380** nach dem Aufruf, **n=2138400**, und wenn **n=35** nach dem Aufruf, **n=35**. **(10P.)**
4. Man nennt **paarzahlige Sequenz** in einer Folge, eine Aufeinanderfolge von Gliedern der Folge, mit der Eigenschaft, dass sie Paarzahlen sind und dass sie sich auf benachbarten Stellen in der Folge befinden; jedwelche Sequenz hat wenigstens zwei Glieder und ist maximal in Bezug zur angegebenen Eigenschaft (wenn ein anderes Glied eingefügt wird, verliert die Sequenz diese Eigenschaft). Die Länge der Sequenz ist gleich mit der Anzahl ihrer Glieder.  
Die Datei **bac.txt** enthält eine Folge von höchstens  $10^6$  natürliche Zahlen aus dem Intervall  $[0, 10^9]$ . Die Zahlen aus der Folge sind durch je eine Leerstelle getrennt.  
Man verlangt das Anschreiben auf dem Bildschirm der Anzahl der paarzahligen Sequenzen mit maximaler Länge aus der Folge.  
Verwende einen Algorithmus der in Bezug auf die Laufzeit und auf den benötigten Speicher effizient ist.  
**Beispiel:** wenn die Datei **bac.txt** die Werte  
1 2 3 4 6 10 2 8 5 7 9 4 6 10 121 20 4 11 10 2 5 2 6 8 10 16  
enthält, wird auf den Bildschirm die Zahl 2 geschrieben.  
a) Beschreibt in Umgangssprache den benötigten Algorithmus und begründet seine Effizienz. **(2P.)**  
b) Schreibt das dem geschriebenen Algorithmus entsprechende C/C++ Programm. **(8P.)**