

Examenul național de bacalaureat 2024

Proba E. d)
INFORMATICĂ
Limbajul C/C++

Simulare

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

- 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.

THEMA I

(20 Puncte)

Für jeden der Punkte von 1 bis 5, schreibt auf das Prüfungsblatt den, der richtigen Antwort, entsprechenden Buchstaben. Jede richtige Antwort wird mit 4 Punkten bewertet.

1. Gebt den Wert des nebenstehenden C/C++ Ausdrucks an. 6.3/20+24

a. 0 b. 24 c. 24.315 d. 24.9

2. In der untenstehenden Sequenz sind alle Variablen vom Typ ganz.

```
for(i=0;i<5;i++)  
{ for(j=0;j<5;j++)  
    if(j<i) cout<<.....<<" "; | printf("%d ",.....);  
    else cout<<2*i<<" "; | printf("%d ",2*i);  
    cout<<endl; | printf("\n");  
}
```

```
0 0 0 0 0  
0 2 2 2 2  
0 2 4 4 4  
0 2 4 6 6  
0 2 4 6 8
```

Gebt einen Ausdruck an, der die Auslassungspunkte so ersetzen kann, dass nach dem Durchlaufen der erhaltenen Sequenz, auf dem Bildschirm die Werte aus der oberen Figur, in dieser Reihenfolge, erscheinen.

a. 2+j b. 2*j c. 2+i+j d. 2*i*j

3. Die Elemente eines eindimensionalen Feldes sind, in dieser Reihenfolge, (3,6,10,16,20,24,49). Um zu überprüfen, ob im Feld das Element mit dem Wert **x=22** erscheint, wird die binäre Suchmethode angewendet. Gebt die Reihenfolge der Elemente an mit der der Wert **x**, während der Verwendung der angegebenen Methode, verglichen werden kann.

a. 16,6,24 b. 16,24,20 c. 49,24,20 d. 3,10,20,49

4. Gebt den Wert des nebenstehenden C/C++ Ausdrucks an.

floor(sqrt(24))

a. 25 b. 24 c. 5 d. 4

5. In der untenstehenden Sequenz sind alle Variablen vom Typ ganz und speichern natürliche Zahlen.

Gebt den Ausdruck an, der die Auslassungspunkte so ersetzen kann, dass nach dem Durchlaufen der erhaltenen Sequenz die Variable **y** den Wert 2^n ($n \in [0, 15]$) speichern soll.

```
y=1; x=2;  
while(n>0)  
    if(.....){ x=x*x; n=n/2; }  
    else { y=y*x; n=n-1; }
```

a. **n%2==0** b. **n/2>=1** c. **n%4>2** d. **n/4<2**

THEMA II

(40 Puncte)

1. Der nebenstehende Algorithmus ist in Pseudocode dargestellt.

Man beschriftet mit **a%b** den Rest der Teilung der natürlichen Zahl **a** durch die natürliche, von Null verschiedene, Zahl **b** und mit **[c]** den ganzen Teil der reellen Zahl **c**.

- a. Schreibt den Wert, der nach dem Durchlaufen des Algorithmus, angezeigt wird, wenn die Zahl 32625 eingelesen wird. (6P.)

- b. Schreibt zwei Zahlen aus dem Intervall **[10,100]**, die für die Variable **n** eingelesen werden können, so dass für jede dieser, nach dem Durchlaufen des Algorithmus, der Wert 2 angeschrieben wird. (6P.)

- c. Schreibt das dem gegebenen Algorithmus entsprechende C/C++ Programm. (10P.)

```
lese n  
(natürliche, von Null  
verschiedene, Zahl)  
s←0; d←2  
solange d*d≤n wiederhole  
    p←0  
    solange n%d=0 wiederhole  
        n←[n/d]; p←1  
    s←s+d*p; d←d+1  
wenn n≠1 dann  
    s←s+n  
schreibe s
```

- d. Schreibt in Pseudocode einen mit dem gegebenen äquivalenten Algorithmus und ersetzt die zweite Struktur **solange ...wiederhole** mit einer fußgesteuerten Wiederholungsstruktur. (6P.)

2. Eine Folge wird durch eine steigende Mischsortierung der Elemente der eindimensionalen Felder $\mathbf{A}=(2, 3, 7, 11, 20)$ und $\mathbf{B}=(3, 5, 6, 10, 16, 24)$, die von links nach rechts durchgelaufen werden, erhalten. Bei jedem Schritt hat man zum Vergleichen je ein Paar (\mathbf{x}, \mathbf{y}) vorgesehen, wo \mathbf{x} ein Element aus \mathbf{A} und \mathbf{y} ein Element aus \mathbf{B} ist. Schreibt die von dem Vergleich betroffenen Paare im fünften, beziehungsweise im sechsten Schritt, in der Reihenfolge der Verarbeitung. (6P.)
3. Für ein Videospiel wird die Kategorie zu der es gehört gespeichert (der Buchstabe \mathbf{A} , wenn es ein Handlungsspiel ist oder der Buchstabe \mathbf{S} , wenn es ein Strategiespiel ist) und die Anzahl der Schwierigkeitsstufen (natürliche Zahl aus dem Intervall $[1, 10]$). Die Variablen $\mathbf{c1}$ und $\mathbf{n1}$ speichert die Kategorie, beziehungsweise die Anzahl der Schwierigkeitsstufen eines Videospiels und die Variablen $\mathbf{c2}$ und $\mathbf{n2}$ speichern die Kategorie, beziehungsweise die Anzahl der Schwierigkeitsstufen eines anderen Videospiels. Deklariert entsprechend die Variablen $\mathbf{c1}$ und $\mathbf{c2}$, wenn man weiß, dass die zwei Spiele eine verschiedene Anzahl von Schwierigkeitsstufen haben. Schreibt eine C/C++ Anweisungssequenz, so dass nach ihrem Durchlaufen auf dem Bildschirm die Daten des Spiels mit mehreren Stufen angeschrieben werden: der komplette Name der Kategorie (**HANDLUNG** oder **STRATEGIE**), gefolgt von einem Leerzeichen und danach von der Anzahl der Schwierigkeitsstufen des Spiels.
Beispiel: wenn $\mathbf{c1}$ den Buchstaben \mathbf{A} speichert und $\mathbf{n1}=2$ und wenn $\mathbf{c2}$ den Buchstaben \mathbf{S} speichert und $\mathbf{n2}=4$, dann wird auf dem Bildschirm **STRATEGIE 4** angeschrieben. (6P.)

THEMA III

(30 Punkte)

1. Es wird eine natürliche Zahl, \mathbf{n} ($\mathbf{n} \in [1, 10^4]$) eingelesen. Schreibt eine Zahl, die durch die Verdoppelung jeder ungeraden Ziffer von \mathbf{n} erhalten wird oder -1 , wenn diese keine ungeraden Ziffern hat. Schreibt in Pseudocode den entsprechenden Algorithmus.
Beispiel: wenn $\mathbf{n}=3361$, so wird die Zahl **3333611** angeschrieben. (10P.)
2. Eine **Vorlage** ist eine Folge von ganzen Zahlen, in der die streng negativen Glieder **generische Glieder** genannt werden. Ein Computer erzeugt eine Folge aufgrund einer solchen Vorlage durch die Ersetzung jedes generischen Glieds der Vorlage mit einer der Zahlen mit derselben Einheitsziffer, die aus einer **Liste** von natürlichen Zahlen übernommen wird.
Beispiel: das generische Glied -20 kann durch 0 oder durch 50 ersetzt werden, wenn die Liste $(24, 2, 0, 36, 201, 50)$ ist.
Schreibt ein C/C++ Programm, das von der Tastatur eine natürliche Zahl, \mathbf{nL} ($\mathbf{nL} \in [1, 100]$) einliest und die \mathbf{nL} Elemente eines eindimensionalen Feldes \mathbf{L} , dann eine natürliche Zahl, \mathbf{nS} ($\mathbf{nS} \in [1, 100]$) und die \mathbf{nS} Elemente eines eindimensionalen Feldes \mathbf{S} . Das Feld \mathbf{L} stellt eine Liste vom oben genannten Typ dar und seine Elemente sind natürliche Zahlen aus dem Intervall $[0, 10^3]$. Das Feld \mathbf{S} stellt eine Vorlage vom oben erwähnten Typ dar und seine Elemente sind natürliche Zahlen aus dem Intervall $[-10^9, 10^9]$. Das Programm wandelt im Speicher das Feld entsprechend der Vorlage um, so dass dieses eines der Folgen, die vom Computer aufgrund der Vorlage und der gegebenen Liste erzeugt werden können, speichert. Nachher werden auf dem Bildschirm die Elemente des erhaltenen Feldes, getrennt durch je ein Leerzeichen, oder die Nachricht **imposibil**, wenn keine solche Folge erzeugt werden kann, angeschrieben.
Beispiel : wenn $\mathbf{nL}=7$, ist die Liste $\mathbf{L}=(24, 2, 0, 36, 21, 104, 50)$ und $\mathbf{nS}=8$ für die Vorlage $\mathbf{S}=(-16, 0, 3, -452, -10, -974, 10, -20)$ wird die Folge $(36, 0, 3, 2, 0, 24, 10, 0)$ oder die Folge $(36, 0, 3, 2, 0, 104, 10, 50)$ usw. erzeugt und für die Vorlage $\mathbf{S}=(-17, 0, 3, -452, -10, -975, 10, -20)$ wird die Nachricht **imposibil** angeschrieben. (10P.)
3. Eine Folge wird vom Typ **api** genannt, wenn die Anzahl der Erscheinungen jedes Gliedes eine gleiche Parität mit dieser hat.
Die Datei **bac.in** enthält eine Folge von höchstens 10^6 natürliche Zahlen aus dem Intervall $[1, 10^3]$, getrennt durch je ein Leerzeichen. Schreibt auf dem Bildschirm die Nachricht **DA**, wenn die Folge eine vom Typ **api** ist, oder im Gegenteil die Nachricht **NU**. Entwerft einen, im Bezug auf die Laufzeit, effizienten Algorithmus.
Beispiel : wenn die Datei die Zahlen **2 27 8 2 27 2 2 14 14 8 27** enthält, wird auf dem Bildschirm **DA** angeschrieben.
(das gerade Glied **2** erscheint **4** Mal, **4** ist auch eine gerade Zahl, die geraden Glieder **8** und **14** erscheinen je **2** Mal, **2** ist auch eine gerade Zahl und das ungerade Glied **27** erscheint **3** Mal, **3** ist auch eine ungerade Zahl).
a. Beschreibt in Umgangssprache den entworfenen Algorithmus und begründet seine Effizienz. (2P.)
b. Schreibt das C/C++ Programm entsprechend dem entworfenen Algorithmus. (8P.)