



Miejsce  
na naklejkę  
z kodem szkoły

dysleksja

☐

MIN-R1\_1P-072

# EGZAMIN MATURALNY Z INFORMATYKI

## POZIOM ROZSZERZONY

### CZĘŚĆ I

Czas pracy 90 minut

#### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 8 stron (zadania 1 – 3). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zamieść w miejscu na to przeznaczonym.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
6. Wypełnij tę część karty odpowiedzi, którą koduje zdający. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
7. Na karcie odpowiedzi wpisz swoją datę urodzenia i PESEL. Zamaluj  pola odpowiadające cyfrom numeru PESEL. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem  i zaznacz właściwe.

*Życzymy powodzenia!*



Za rozwiązanie  
wszystkich zadań  
można otrzymać  
łącznie  
**40 punktów**

Wypełnia zdający przed  
rozpoczęciem pracy

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

PESEL ZDAJĄCEGO

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

KOD  
ZDAJĄCEGO

**Zadanie 1. (10 pkt)**

Każdy z punktów tego zadania zawiera stwierdzenie lub pytanie. Zaznacz (otaczając odpowiednią literę kółkiem) właściwą kontynuację zdania lub poprawną odpowiedź. W każdym z punktów tylko jedna odpowiedź jest prawidłowa.

**1.1. Ile różnych liczb całkowitych bez znaku można zapisać za pomocą 1 bajta?**

- a)  $8^2$
- b) 256**
- c)  $2^{10}$
- d) 128

**1.2. Iteracja to**

- a) instrukcja zmniejszająca o jeden wartość zmiennej podanej jako argument.
- b) wyrażenie matematyczne powodujące zwiększenie wartości zmiennej o jeden.
- c) instrukcja pozwalająca na sprawdzenie warunku na poziomie wyrażenia.
- d) czynność powtarzania wykonywania instrukcji (ciągu instrukcji) w pętli.**

**1.3. Największa liczba naturalna (bez znaku) zapisana w dwóch bajtach to**

- a)  $2^8 - 1$
- b) 210
- c) 65535**
- d) 32767

**1.4. Liczba  $(BA)_{16}$  równa się**

- a)  $(186)_{10}$**
- b)  $(252)_8$
- c)  $(10101010)_2$
- d)  $(2232)_4$

**1.5. Ułamek  $(0,125)_{10}$  równa się**

- a)  $(0,011)_2$
- b)  $(0,005)_8$
- c)  $(0,101)_2$
- d)  $(0,100)_8$**

**1.6. Liczba  $(-120)$  zapisana na 8-bitach w kodzie uzupełnieniowym do dwóch ma postać**

- a) 01110111
- b) 11110111
- c) 10001000**
- d) 01111000

**1.7. Sieć oznaczona skrótem MAN**

- a) łączy komputery w obrębie jednego budynku.
- b) łączy komputery w obrębie jednej instytucji.
- c) łączy komputery w obrębie aglomeracji miejskiej.**
- d) łączy komputery w różnych miastach.

- a) liniowej.
- b) wykładniczej.
- c) kwadratowej.
- d) *logarytmicznej.*

a) 8  
b) 16  
c) 32  
d) 64

- wszystkie programy dostępne w Internecie.
- kopie zapasowe oprogramowania zainstalowanego w szkole.
- shareware.
- freeware.*

[illegible]

**Zadanie 2. (19 pkt)**

Zgodnie z regułami gry w szachy, hetman (królowa) może atakować figury ustawione na polach w kolumnie, wierszu oraz dwóch przekątnych przechodzących przez pole, w którym jest ustawiony. O tych polach mówimy, że są atakowane przez hetmana.

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 |   |   |   |   |   |   |   |
| 7 |   |   |   |   |   |   |   |
| 6 |   | H |   |   |   |   |   |
| 5 |   |   |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |   |   |
| 1 |   |   |   |   |   |   |   |
|   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

Na rysunku hetman stoi w polu (2,6) i atakuje  $(7+7+6+3) = 23$  pola. Zostały one zamalowane kolorem szarym.

- a) Poniżej znajduje się tabela o wymiarach **5x5**. Korzystając z powyższej obserwacji, uzupełnij pola tabeli wpisując do każdego z nich liczbę pól, które atakowałby hetman znajdujący się w tym polu. Hetman stojący w polu (1,1) atakuje 12 pól planszy.

|   |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|
| 5 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 4 | 12 | 14 | 14 | 14 | 12 |
| 3 | 12 | 14 | 16 | 14 | 12 |
| 2 | 12 | 14 | 14 | 14 | 12 |
| 1 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
|   | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |

- b) Określ liczbę atakowanych pól na szachownicy **32x32**, gdy dane są współrzędne ustawienia hetmana.

Dla (2,2) wynik = 95

Dla (5,4) wynik = 99

Dla (20,18) wynik = 117

Dla (25,30) wynik = 97

- c) Podaj specyfikację i zapisz algorytm (w postaci listy kroków, schematu blokowego lub w języku programowania), który dla dowolnej dodatniej liczby całkowitej  $n \leq 50$  i położenia hetmana  $(x, y)$  na szachownicy o wymiarach  $n \times n$ , gdzie  $1 \leq x, y \leq n$ , pozwoli obliczyć liczbę pól atakowanych przez tego hetmana.

*Dane:  $n$  – dowolna dodatnia liczba całkowita  $n \leq 50$  (rozmiar szachownicy);  
 $x, y$  – dowolne dodatnie liczby całkowite określające położenie hetmana,  
gdzie  $1 \leq x, y \leq n$*

*Wynik: liczba pól atakowanych przez hetmana*

### Algorytm

$$\text{wynik} = 2 \cdot (n-1) + \min(x-1, y-1) + \min(x-1, n-y) + \min(n-x, y-1) + \min(n-x, n-y)$$

| Wypełnia<br>egzaminator! | Nr zadania          | 2 a) | 2 b) | 2 c) |
|--------------------------|---------------------|------|------|------|
|                          | Maks. liczba pkt    | 3    | 6    | 10   |
|                          | Uzyskana liczba pkt |      |      |      |

**Zadanie 3. (11 pkt)**

W tabeli podany jest algorytm, który pozwala obliczyć wartość pewnej *sumy* dla danej dodatniej liczby całkowitej  $n$ .

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1 | $p1 \leftarrow 1$                    |
| 2 | $suma \leftarrow 0$                  |
| 3 | dla $k \leftarrow 1 \dots n$ wykonuj |
| 4 | $p1 \leftarrow p1 * n$               |
| 5 | $p2 \leftarrow 1$                    |
| 6 | dla $i \leftarrow 1 \dots n$ wykonuj |
| 7 | $p2 \leftarrow p2 * k$               |
| 8 | $suma \leftarrow suma + p1 + p2$     |

3.1. Podaj, jaką wartość przyjmie zmienna  $p1$  w wyniku działania powyższego algorytmu dla  $n = 3$ .

$$p1 = 27$$

3.2. Podaj, jaką wartość przyjmie zmienna  $p2$  w wyniku działania powyższego algorytmu dla  $n = 3$ .

$$p2 = 27$$

3.3. Podaj, jaką wartość przyjmie zmienna  $suma$  w wyniku działania powyższego algorytmu dla  $n = 3$ .

$$suma = 75$$

3.4. Zakreślając właściwą odpowiedź, zaznacz, jaką wartość przyjmie zmienna  $suma$  w wyniku działania powyższego algorytmu.

a)  $\sum_{k=1}^n (k^k + n^2)$

b)  $\sum_{k=1}^n (n^n + k^n)$

c)  $\sum_{i=1}^k (n^k + k^2)$

d)  $\sum_{k=1}^n (n^k + k^n)$

e)  $\sum_{k=1}^n (n^n + k^k)$

gdzie  $\sum_{k=1}^n a_k = a_1 + a_2 + \dots + a_n$ .

3.5. Zakreślając właściwą odpowiedź, podaj, ile wynosi liczba operacji arytmetycznych (dodawania i mnożenia) wykonywanych w czasie realizacji przedstawionego algorytmu.

- a)  $3n$
- b)  $n^2 + 3n$
- c)  $2^n + n^2$
- d)  $n^n + 2^n$
- e)  $n! + 2^n$

3.6. Zmień wiersze 6 i 7 w rozważanym algorytmie w taki sposób, aby po jego wykonaniu wartością zmiennej *suma* było  $\sum_{k=1}^n (n^k + k!)$ , gdzie  $k! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot k$ .

|   |                                        |
|---|----------------------------------------|
| 6 | $dla\ i \leftarrow 1 \dots k\ wykonuj$ |
| 7 | $p2 \leftarrow p2 * i$                 |

| Wypełnia<br>egzaminator! | Nr zadania          | 3.1. | 3.2. | 3.3. | 3.4. | 3.5. | 3.6. |
|--------------------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|
|                          | Maks. liczba pkt    | 1    | 1    | 1    | 3    | 2    | 3    |
|                          | Uzyskana liczba pkt |      |      |      |      |      |      |

## BRUDNOPIS

