

**EGZAMIN MATURALNY  
W ROKU SZKOLNYM 2015/2016**

**FORMUŁA OD 2015  
(„NOWA MATURA”)**

**INFORMATYKA  
POZIOM ROZSZERZONY**

**ZASADY OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ  
ARKUSZ MIN-R1,R2**

**MAJ 2016**

Uwaga: Akceptowane są wszystkie odpowiedzi merytorycznie poprawne i spełniające warunki zadania.

## część I

### zadanie 1.1. (0–1)

| Wymagania ogólne                                                                                     | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| II. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji [...], z zastosowaniem podejścia algorytmicznego. | 5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji [...], stosowanie podejścia algorytmicznego.<br>Zdający:<br>2) stosuje podejście algorytmiczne do rozwiązywania problemu. |

### Schemat punktowania

- 0 – za poprawne uzupełnienie wszystkich rubryk tabeli.
- 1 – za odpowiedź niepełną lub błędną albo za brak odpowiedzi.

### prawna odpowiedź

| $a$ | $b$ | dzielniki $a$          | dzielniki $b$                       | suma<br>dzielników $a$ | suma<br>dzielników $b$ | Skorzarzone? |
|-----|-----|------------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------------|--------------|
| 78  | 64  | 1, 2, 3, 6, 13, 26, 39 | 1, 2, 4, 8, 16, 32                  | 90                     | 63                     | NIE          |
| 20  | 21  | <b>1, 2, 4, 5, 10</b>  | <b>1, 3, 7</b>                      | <b>22</b>              | <b>11</b>              | <b>NIE</b>   |
| 75  | 48  | <b>1, 3, 5, 15, 25</b> | <b>1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24</b> | <b>49</b>              | <b>76</b>              | <b>TAK</b>   |

### zadanie 1.2. (0–4)

|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| II. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji [...], z zastosowaniem podejścia algorytmicznego. | 5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji [...], stosowanie podejścia algorytmicznego.<br>Zdający:<br>2) stosuje podejście algorytmiczne do rozwiązywania problemu;<br>4) dobiera efektywny algorytm do rozwiązania sytuacji problemowej i zapisuje go w wybranej notacji;<br>11) opisuje podstawowe algorytmy i stosuje:<br>a) algorytmy na liczbach całkowitych;<br>18) oblicz liczbę operacji wykonywanych przez algorytm. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### hemat punktowania

1. – za poprawny algorytm, w tym:

- 3 p. – za poprawne obliczanie sumy dzielników zadanej liczby (lub potencjalnej liczby skojarzonej):
  - 1 p. – za sumowanie kolejnych dzielników,
  - 1 p. – za poprawną konstrukcję pętli,
  - 1 p. – za algorytm o złożoności nie gorszej niż  $\sqrt{n}$ ;
- 1 p. – za poprawne ustalenie liczby  $b$  oraz za sprawdzenie, czy liczby  $a$  i  $b$  są skojarzone;

0. – za odpowiedź błędną albo brak odpowiedzi.

### zykładowa odpowiedź

```
funkcja sumadz(n) {  
    suma = 1  
    i = 2  
    dopóki (i*i <= n)  
        jeżeli (n mod i = 0)  
            suma = suma + i  
            jeżeli (n div i != i)  
                suma = suma + n/i  
        i = i + 1  
    zwróć suma  
}
```

1. sumadz(a)

2. sumadz(x-1)

3. eli (y-1 = a)

wypisz x-1

4. w przeciwnym wypadku

wypisz „NIE”

### zadanie 2.1. (0–2)

|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji [...], z zastosowaniem podejścia algorytmicznego. | 5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji [...], stosowanie podejścia algorytmicznego.<br>Zdający:<br>2) stosuje podejście algorytmiczne do rozwiązywania problemu;<br>7) opracowuje i przeprowadza wszystkie etapy prowadzące do otrzymania poprawnego rozwiązania problemu: od sformułowania specyfikacji problemu po testowanie rozwiązania;<br>11) opisuje podstawowe algorytmy i stosuje: [...]<br>b) algorytmy wyszukiwania i porządkowania (sortowania);<br>17) Zdający ocenia zgodność algorytmu ze specyfikacją problemu. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### hemat punktowania

1. – za poprawną odpowiedź.

0. – za odpowiedź błędną albo brak odpowiedzi.

**prawna odpowiedź**

[3,2,1,5,6,4]

*vaga: Nie przyznaje się 1 p.***danie 2.2. (0–1)**

|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| II. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji [...], z zastosowaniem podejścia algorytmicznego. | <p>5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji [...], stosowanie podejścia algorytmicznego. Zdający:</p> <p>2) stosuje podejście algorytmiczne do rozwiązywania problemu;</p> <p>7) opracowuje i przeprowadza wszystkie etapy prowadzące do otrzymania poprawnego rozwiązania problemu: od sformułowania specyfikacji problemu po testowanie rozwiązania;</p> <p>11) opisuje podstawowe algorytmy i stosuje: [...]</p> <p style="padding-left: 40px;">b) algorytmy wyszukiwania i porządkowania (sortowania);</p> <p>17) Zdający ocenia zgodność algorytmu ze specyfikacją problemu.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**schemat punktowania**

1. – za poprawną odpowiedź.

0. – za podanie odpowiedzi z tablicą większą niż 7-elementową lub odpowiedź błędną albo brak odpowiedzi.

**zykładowa odpowiedź**

1,2,3,4,5,9]

*vaga**prawną odpowiedzią jest podanie dowolnej siedmioelementowej tablicy, w której dokładnie pięć elementów z pozycji 2...7 jest mniejszych od elementu pierwszego.***danie 2.3. (0–3)**

|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| II. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji [...], z zastosowaniem podejścia algorytmicznego. | <p>5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji [...], stosowanie podejścia algorytmicznego. Zdający:</p> <p>2) stosuje podejście algorytmiczne do rozwiązywania problemu;</p> <p>7) opracowuje i przeprowadza wszystkie etapy prowadzące do otrzymania poprawnego rozwiązania problemu: od sformułowania specyfikacji problemu po testowanie rozwiązania;</p> <p>11) opisuje podstawowe algorytmy i stosuje: [...]</p> <p style="padding-left: 40px;">b) algorytmy wyszukiwania i porządkowania (sortowania);</p> <p>17) Zdający ocenia zgodność algorytmu ze specyfikacją problemu.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**hemat punktowania**

- 1. – za odpowiedź poprawną, w tym:
  - 1 p. – za poprawną wartość  $w$
  - 2 p. – za poprawne wszystkie trzy wartości  $A[1]$ ,  $A[2]$  i  $A[3]$ .
- 1. – za odpowiedź błędną albo brak odpowiedzi.

**prawna odpowiedź**

$= 10$

$1] = 9$

$2] = 8$

$3] = 7$

*vaga*

*poprawne dwie z trzech wartości  $A[1]$ ,  $A[2]$  i  $A[3]$  – 1 punkt.*

**danie 3.1. (0–1)**

|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bezpieczne posługiwanie się komputerem i jego oprogramowaniem, wykorzystanie sieci komputerowej. Komunikowanie się za pomocą komputera i technologii formacyjno-komunikacyjnych. | 1. Posługiwanie się komputerem i jego oprogramowaniem, korzysta z sieci komputerowej.<br>Zdający:<br>3) przedstawia warstwowy model sieci komputerowych, określa ustawienia sieciowe dane go komputera i jego lokalizacji w sieci, opisuje zasady administrowania siecią komputerową w architekturze klient-serwer, prawidłowo posługuje się terminologią sieciową, korzysta z usług w sieci komputerowej, lokalnej i globalnej, związanych z dostępem do informacji, wymianą informacji i komunikacją. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**hemat punktowania**

- 1. – za wskazanie czterech poprawnych odpowiedzi.
- 1. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo za brak odpowiedzi.

**prawna odpowiedź**

F, P, F.

**danie 3.2. (0–1)**

|                                                                                                     |                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji [...], z zastosowaniem podejścia algorytmicznego. | 5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji [...], stosowanie podejścia algorytmicznego.<br>Zdający:<br>9) stosuje rekurencję w prostych sytuacjach problemowych. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**hemat punktowania**

- 1. – za wskazanie czterech poprawnych odpowiedzi.
- 1. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo za brak odpowiedzi.

**prawna odpowiedź**

P, P, F.

**danie 3.3. (0–1)**

|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji [...], z zastosowaniem podejścia algorytmicznego. | 5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji [...], stosowanie podejścia algorytmicznego.<br>Zdający:<br>1) opisuje podstawowe algorytmy i stosuje<br>a) algorytmy na liczbach całkowitych. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**kryterium punktowania**

- 1) – za wskazanie czterech poprawnych odpowiedzi.
- 0) – za odpowiedź niepełną lub błędną albo za brak odpowiedzi.

**prawna odpowiedź**

P, F, P.

**danie 3.4. (0–1)**

|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Bezpieczne posługiwanie się komputerem i jego oprogramowaniem, wykorzystanie sieci komputerowej; komunikowanie się za pomocą komputera i technologii informacyjno-komunikacyjnych. | 1. Posługiwanie się komputerem i jego oprogramowaniem, korzysta z sieci komputerowej.<br>Zdający:<br>2) wyjaśnia funkcje systemu operacyjnego i korzysta z nich; opisuje różne systemy operacyjne. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**kryterium punktowania**

- 1) – za wskazanie czterech poprawnych odpowiedzi.
- 0) – za odpowiedź niepełną lub błędną albo za brak odpowiedzi.

**prawna odpowiedź**

P, F, F.

**część II****danie 4.1. (0–3)**

| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                  | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. Wyszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji z różnych źródeł; opracowywanie za pomocą komputera: rysunków, tekstów, danych liczbowych, notyów, animacji, prezentacji multimedialnych. | 4. Opracowywanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danych liczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych i filmów.<br>Zdający:<br>4) wykorzystuje arkusz kalkulacyjny do obrazowania zależności funkcyjnych i do zapisywania algorytmów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| II. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, z zastosowaniem podejścia algorytmicznego.                                                                         | 5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego. Zdający:<br>1) analizuje, modeluje i rozwiązuje sytuacje problemowe z różnych dziedzin;<br>2) stosuje podejście algorytmiczne do rozwiązywania problemu;<br>3) formułuje przykłady sytuacji problemowych, których rozwiązanie wymaga podejścia algorytmicznego i użycia komputera;<br>7) opracowuje i przeprowadza wszystkie etapy prowadzące do otrzymania poprawnego rozwiązania problemu: od sformułowania specyfikacji problemu po testowanie rozwiązania. |

**hemat punktowania**

- 1. – za podanie poprawnej odpowiedzi, w tym:
  - 2 p. – za prawidłowe współrzędne (po jednym punkcie za jedną parę współrzędnych)
  - 1 p. – za prawidłową liczbę punktów koła.
- 1. – za każdą inną odpowiedź z błędnymi współrzędnymi albo za brak odpowiedzi.

**prawna odpowiedź**

nkty okręgu: **(256,8) (200,400)**.

zba punktów leżących wewnątrz koła: **7852**.

**danie 4.2. (0–3)**

|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. Wyszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji z różnych źródeł; opracowywanie za pomocą komputera: rysunków, tekstów, danych liczbowych, notywów, animacji, prezentacji multimedialnych. | 4. Opracowywanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danych liczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych i filmów. Zdający:<br>4) wykorzystuje arkusz kalkulacyjny do obrazowania zależności funkcyjnych i do zapisywania algorytmów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| II. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, z zastosowaniem podejścia algorytmicznego.                                                                          | 5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego. Zdający:<br>1) analizuje, modeluje i rozwiązuje sytuacje problemowe z różnych dziedzin;<br>2) stosuje podejście algorytmiczne do rozwiązywania problemu;<br>3) formułuje przykłady sytuacji problemowych, których rozwiązanie wymaga podejścia algorytmicznego i użycia komputera;<br>7) opracowuje i przeprowadza wszystkie etapy prowadzące do otrzymania poprawnego rozwiązania problemu: od sformułowania specyfikacji problemu po testowanie rozwiązania. |

**hemat punktowania**

- 1. – za podanie trzech prawidłowych wyników.
- 1. – za podanie dwóch prawidłowych wyników.
- 1. – za podanie jednego prawidłowego wyniku.
- 1. – za odpowiedź błędną albo za brak odpowiedzi.

**prawna odpowiedź**

3,2280 albo 3,228

3,1656

3,1416

*uwaga: W przypadku wszystkich prawidłowych wyników z wyższą dokładnością lub z dokładnością do trzech lub dwóch miejsc po przecinku – 2 punkty.*

*Jeśli zdający nie weźmie pod uwagę brzegu koła i uzyska poniższe wyniki – 2 punkty:*

a) 3,2240 albo 3,224

b) 3,1648

c) 3,1408.

*sumę błędów – zaokrąglenia i brak brzegu koła – 1 punkt.*

### dział 4.3. (0–5)

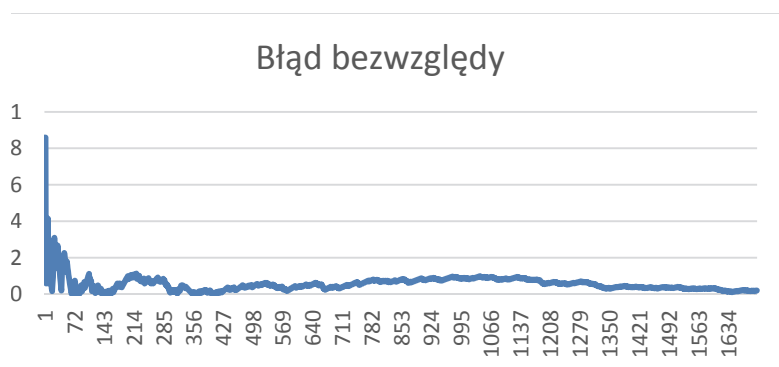
|                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>I. Wyszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji z różnych źródeł; opracowywanie za pomocą komputera: rysunków, tekstów, danych liczbowych, notyów, animacji, prezentacji multimedialnych.</p> | <p>4. Opracowywanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danych liczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych i filmów.<br/>Zdający:<br/>4) wykorzystuje arkusz kalkulacyjny do obrazowania zależności funkcyjnych i do zapisywania algorytmów.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>II. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, z zastosowaniem podejścia algorytmicznego.</p>                                                                         | <p>5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego. Zdający:<br/>1) analizuje, modeluje i rozwiązuje sytuacje problemowe z różnych dziedzin;<br/>2) stosuje podejście algorytmiczne do rozwiązywania problemu;<br/>3) formułuje przykłady sytuacji problemowych, których rozwiązanie wymaga podejścia algorytmicznego i użycia komputera;<br/>7) opracowuje i przeprowadza wszystkie etapy prowadzące do otrzymania poprawnego rozwiązania problemu: od sformułowania specyfikacji problemu po testowanie rozwiązania.</p> |

### system punktowania

- 0 – za poprawną odpowiedź, w tym:
  - 3 p. – za prawidłowe podanie wartości:
    - o po 1 p. za każdą prawidłową odpowiedź (łącznie 2 p.)
    - o 1 p. – za odpowiednią dokładność obu wartości.
  - 1 p. – za poprawny zakres danych i prawidłowy typ wykresu.
  - 1 p. – za czytelny opis wykresu.
- 0 – za odpowiedź błędną albo brak odpowiedzi.

### poprawna odpowiedź

$\epsilon_{100} = 0,0864$ ;  $\epsilon_{1700} = 0,0184$



uwaga: Za poprawne wyniki uznajemy także  $\epsilon_{1000} = 0,0824$ ;  $\epsilon_{1700} = 0,0161$ , które wynikają z uwzględnienia brzegu koła w zadaniu 4.2.

**danie 5.1. (0–2)**

|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>I. Wyszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji z różnych źródeł; opracowywanie za pomocą komputera: rysunków, tekstów, danych liczbowych, notywów, animacji, prezentacji multimedialnych.</p> | <p>2. Wyszukiwanie, gromadzenie, selekcjonowanie, przetwarzanie i wykorzystywanie informacji, współtworzenie zasobów w sieci, korzystanie z różnych źródeł i sposobów zdobywania informacji.<br/>Zdający:<br/>1) projektuje relacyjną bazę danych z zapewnieniem integralności danych;<br/>2) stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnej bazie danych (język SQL);<br/>3) tworzy aplikację bazodanową, w tym sieciową, wykorzystującą język zapytań, kwerendy, raporty; zapewnia integralność danych na poziomie pól, tabel, relacji.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**chemat punktowania**

- 1. – za poprawne podanie imienia i nazwiska oraz wszystkich tytułów książek.
- 1. – za poprawne podanie imienia i nazwiska lub wszystkich tytułów książek.
- 1. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo za brak odpowiedzi.

**prawna odpowiedź**

imię i nazwisko: KRZYSZTOF LEWANDOWSKI

tytuły książek:

- FLASH I PHP
- JEZYKI PROGRAMOWANIA II
- METODY NUMERYCZNE II
- TEORIA GRAFOW

**danie 5.2. (0–2)**

|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>I. Wyszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji z różnych źródeł; opracowywanie za pomocą komputera: rysunków, tekstów, danych liczbowych, notywów, animacji, prezentacji multimedialnych.</p> | <p>2. Wyszukiwanie, gromadzenie, selekcjonowanie, przetwarzanie i wykorzystywanie informacji, współtworzenie zasobów w sieci, korzystanie z różnych źródeł i sposobów zdobywania informacji.<br/>Zdający:<br/>1) projektuje relacyjną bazę danych z zapewnieniem integralności danych;<br/>2) stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnej bazie danych (język SQL);<br/>3) tworzy aplikację bazodanową, w tym sieciową, wykorzystującą język zapytań, kwerendy, raporty; zapewnia integralność danych na poziomie pól, tabel, relacji.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**chemat punktowania**

- 1. – za prawidłowy wynik zaokrąglony zgodnie z treścią zadania.
- 1. – za wynik bez prawidłowego zaokrąglenia np. 4,7101449275 lub 4,71 albo za wynik liczony na 70 miejscach (4,6429).
- 1. – za odpowiedź błędną albo za brak odpowiedzi.

**prawna odpowiedź**

101

**dział 5.3. (0–2)**

|                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>I. Wyszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji z różnych źródeł; opracowywanie za pomocą komputera: rysunków, tekstów, danych liczbowych, notyów, animacji, prezentacji multimedialnych.</p> | <p>2. Wyszukiwanie, gromadzenie, selekcjonowanie, przetwarzanie i wykorzystywanie informacji, współtworzenie zasobów w sieci, korzystanie z różnych źródeł i sposobów zdobywania informacji. Zdający:</p> <p>1) projektuje relacyjną bazę danych z zapewnieniem integralności danych;</p> <p>2) stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnej bazie danych (język SQL);</p> <p>3) tworzy aplikację bazodanową, w tym sieciową, wykorzystującą język zapytań, kwerendy, raporty; zapewnia integralność danych na poziomie pól, tabel, relacji.</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Schemat punktowania**

- 1. – za prawidłowe podanie dwóch wyników.
- 1. – za prawidłowe podanie jednego wyniku.
- 0. – za odpowiedź błędną albo za brak odpowiedzi.

**Prawna odpowiedź**

kobiety – 138, mężczyźni – 192.

*uwaga: W przypadku otrzymania wyników (kobiety – 153, mężczyźni – 177) – 1 punkt.*

**dział 5.4. (0–3)**

|                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>I. Wyszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji z różnych źródeł; opracowywanie za pomocą komputera: rysunków, tekstów, danych liczbowych, notyów, animacji, prezentacji multimedialnych.</p> | <p>2. Wyszukiwanie, gromadzenie, selekcjonowanie, przetwarzanie i wykorzystywanie informacji, współtworzenie zasobów w sieci, korzystanie z różnych źródeł i sposobów zdobywania informacji. Zdający:</p> <p>1) projektuje relacyjną bazę danych z zapewnieniem integralności danych;</p> <p>2) stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnej bazie danych (język SQL);</p> <p>3) tworzy aplikację bazodanową, w tym sieciową, wykorzystującą język zapytań, kwerendy, raporty; zapewnia integralność danych na poziomie pól, tabel, relacji.</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Schemat punktowania**

- 1. – za poprawne zestawienie wszystkich wyników oraz ich posortowanie.
- 1. – za poprawne zestawienie wszystkich wyników, ale ich nieposortowanie.
- 0. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo za brak odpowiedzi.

**prawna odpowiedź**

| nazwisko    | imię   |
|-------------|--------|
| ŻŁAG        | JACEK  |
| AJDA        | PIOTR  |
| ETRASZEWSKI | STEFAN |
| ECZKOWSKI   | MACIEJ |
| LESKA       | JULIA  |

*waga: Nie przyznaje się 1 p.*

**danie 5.5. (0–3)**

|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. Wyszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji z różnych źródeł; opracowywanie za pomocą komputera: rysunków, tekstów, danych liczbowych, notywów, animacji, prezentacji multimedialnych. | 2. Wyszukiwanie, gromadzenie, selekcjonowanie, przetwarzanie i wykorzystywanie informacji, współtworzenie zasobów w sieci, korzystanie z różnych źródeł i sposobów zdobywania informacji. Zdający:<br>1) projektuje relacyjną bazę danych z zapewnieniem integralności danych;<br>2) stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnej bazie danych (język SQL);<br>3) tworzy aplikację bazodanową, w tym sieciową, wykorzystującą język zapytań, kwerendy, raporty; zapewnia integralność danych na poziomie pól, tabel, relacji. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**schemat punktowania**

- 1. – za podanie prawidłowego wyniku.
- 1. – za wynik nieuwzględniający studentów spoza kampusu (311).
- 1. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo za brak odpowiedzi.

**prawna odpowiedź**

5

*waga: Nie przyznaje się 2 p.*

**danie 6.1. (0–3)**

|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| II. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, z zastosowaniem podejścia algorytmicznego. | 5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego. Zdający<br>1) analizuje, modeluje i rozwiązuje sytuacje problemowe z różnych dziedzin;<br>2) stosuje podejście algorytmiczne do rozwiązywania problemu;<br>3) formułuje przykłady sytuacji problemowych, których rozwiązanie wymaga podejścia algorytmicznego i użycia komputera;<br>4) dobiera efektywny algorytm do rozwiązania sytuacji problemowej i zapisuje go w wybranej notacji; |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>5) posługuje się podstawowymi technikami algorytmicznymi;</p> <p>6) ocenia własności rozwiązania algorytmicznego (komputerowego), np. zgodność ze specyfikacją, efektywność działania;</p> <p>7) opracowuje i przeprowadza wszystkie etapy prowadzące do otrzymania poprawnego rozwiązania problemu: od sformułowania specyfikacji problemu po testowanie rozwiązania;</p> <p>11) opisuje podstawowe algorytmy i stosuje:<br/>f) algorytmy kompresji i szyfrowania;</p> <p>23) stosuje podstawowe konstrukcje programistyczne w wybranym języku programowania, instrukcje iteracyjne i warunkowe, rekurencję, funkcje i procedury, instrukcje wejścia i wyjścia, poprawnie tworzy strukturę programu (3 p);</p> <p>26) ocenia poprawność komputerowego rozwiązania problemu na podstawie jego testowania.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### hemat punktowania

- 1. – za poprawny plik wynikowy.
- 1. – za pominięcie ostatniego wiersza.
- 1. – za plik z błędnym wykonaniem zawinięcia cyklicznego albo bez zawijania
- 1. – za odpowiedź błędną albo za brak odpowiedzi.

#### prawna odpowiedź

| r wiersza | Tekst jawny  | Tekst zaszyfrowany | Błąd zaw. cykl. / brak zawijania |
|-----------|--------------|--------------------|----------------------------------|
| 97        | INWOKACJA    | LQZRNDFMD          | LQZRNDFMD                        |
| 98        | INWESTOWANIE | LQZHVWRZDQLH       | LQZHVWRZDQLH                     |
| 99        | ROZSZERZANIE | URCVCHUCDQLH       | UR#V#HU#DQLH                     |
| 100       | ARYSTOTELES  | DUBVWRWHOHV        | DU#VWRWHOHV                      |

## działanie 6.2. (0–4)

|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>II. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, z zastosowaniem podejścia algorytmicznego.</p> | <p>5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego. Zdający</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) analizuje, modeluje i rozwiązuje sytuacje problemowe z różnych dziedzin;</li> <li>2) stosuje podejście algorytmiczne do rozwiązywania problemu;</li> <li>3) formułuje przykłady sytuacji problemowych, których rozwiązanie wymaga podejścia algorytmicznego i użycia komputera;</li> <li>4) dobiera efektywny algorytm do rozwiązania sytuacji problemowej i zapisuje go w wybranej notacji;</li> <li>5) posługuje się podstawowymi technikami algorytmicznymi;</li> <li>6) ocenia własności rozwiązania algorytmicznego (komputerowego), np. zgodność ze specyfikacją, efektywność działania;</li> <li>7) opracowuje i przeprowadza wszystkie etapy prowadzące do otrzymania poprawnego rozwiązania problemu: od sformułowania specyfikacji problemu po testowanie rozwiązania;</li> <li>11) opisuje podstawowe algorytmy i stosuje: <ol style="list-style-type: none"> <li>f) algorytmy kompresji i szyfrowania;</li> </ol> </li> <li>23) stosuje podstawowe konstrukcje programistyczne w wybranym języku programowania, instrukcje iteracyjne i warunkowe, rekurencję, funkcje i procedury, instrukcje wejścia i wyjścia, poprawnie tworzy strukturę programu;</li> <li>26) ocenia poprawność komputerowego rozwiązania problemu na podstawie jego testowania.</li> </ol> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Schemat punktowania

*Waga: Sprawdzane jest pierwsze 700 wierszy pliku wynikowego. W przypadku braku pliku uruchamiany jest program (ewentualnie usuwane są zbędne komentarze i ustalane wczytywanie 700 wierszy).*

1. – za poprawny plik wynikowy.

2. – za błędne dekodowanie jednej z liter alfabetu lub błędne rozwiązanie wynikające z błędu zawijania lub za błędne rozwiązanie wynikające z przyjęcia błędnej długości alfabetu (25).

3. – za odpowiedź błędną albo za brak odpowiedzi.

*Waga: Nie przyznaje się 3 p i 1 p.*

### Przykład poprawnej odpowiedzi

| Wiersz | Poprawny wynik | Błąd zawijania | Długość alfabetu = 25 |
|--------|----------------|----------------|-----------------------|
| 1      | KREZEL         | KRE#EL         | KREYEL                |
| 2      | ANTOLAK        | ANTOLAK        | THNIFTE               |
| 10     | KWIATKOWSKI    | KWIATKOWSKI    | JVHYSJNVRJH           |
| 53     | LADA           | LADA           | LADA                  |

### danie 6.3. (0–5)

|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| II. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, z zastosowaniem podejścia algorytmicznego. | 5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego. Zdający<br>1) analizuje, modeluje i rozwiązuje sytuacje problemowe z różnych dziedzin;<br>2) stosuje podejście algorytmiczne do rozwiązywania problemu;<br>3) formułuje przykłady sytuacji problemowych, których rozwiązanie wymaga podejścia algorytmicznego i użycia komputera;<br>4) dobiera efektywny algorytm do rozwiązania sytuacji problemowej i zapisuje go w wybranej notacji;<br>5) posługuje się podstawowymi technikami algorytmicznymi;<br>6) ocenia własności rozwiązania algorytmicznego (komputerowego), np. zgodność ze specyfikacją, efektywność działania;<br>7) opracowuje i przeprowadza wszystkie etapy prowadzące do otrzymania poprawnego rozwiązania problemu: od sformułowania specyfikacji problemu po testowanie rozwiązania;<br>11) opisuje podstawowe algorytmy i stosuje:<br>f) algorytmy kompresji i szyfrowania;<br>23) stosuje podstawowe konstrukcje programistyczne w wybranym języku programowania, instrukcje iteracyjne i warunkowe, rekurencję, funkcje i procedury, instrukcje wejścia i wyjścia, poprawnie tworzy strukturę programu (3 p);<br>26) ocenia poprawność komputerowego rozwiązania problemu na podstawie jego testowania. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### hemat punktowania:

- 1. – za poprawny plik wynikowy.
- 1. – w przypadku programu przepisujący tylko poprawnie kodowane nazwiska (odwrotnie niż w poleceniu)<sup>1</sup>.
- 1. – w przypadku programu znajdującego błędnie zaszyfrowane nazwiska (bez uwzględnienia „zawijania”)<sup>2</sup>.
- 1. – za odpowiedź błędną albo za brak odpowiedzi.

*waga: Nie przyznaje się 4 p. i 1 p.*

#### prawna odpowiedź

IGIELSKI

NEK

NUSZEWSKI

<sup>1</sup>lik z samymi poprawnie kodowanymi nazwiskami zawiera o 8 nazwisk mniej, tj. 2992, do wglądu 6\_3\_popr\_kodowanie.txt.  
zwiska nie powtarzają się.

<sup>2</sup>lik z „błędem zawijania” zawiera 2296 nazwisk, do wglądu 6\_3\_blad\_zawijania.txt.

OLAK  
LJEK  
ROCZKOWSKI  
CZESNIAK  
ESLINSKI