

# Informatyka

## Opis arkuszy egzaminacyjnych

Arkusze egzaminacyjne z informatyki zostały opracowane na dwóch poziomach:

- podstawowym – Arkusz I (MIN-P1\_1P-132), Arkusz II (MIN-P2\_1P-132)
- rozszerzonym – Arkusz II (MIN-R1\_1P-132), Arkusz II (MIN-R2\_1P-132).

Egzamin na każdym poziomie składał się z dwóch części: pisemnej (Arkusz I – zadania rozwiązywane bez użycia komputera) oraz praktycznej (Arkusz II – zadania rozwiązywane z wykorzystaniem komputera).

Na poziomie podstawowym i rozszerzonym:

- Arkusz I zawierał 3 rozbudowane zadania z podpunktami, zdający mógł uzyskać za nie maksymalnie 20 punktów,
- Arkusz II zawierał 3 rozbudowane zadania praktyczne z podpunktami, za które zdający mógł uzyskać 30 punktów.

Na poziomie podstawowym egzamin trwał 75 minut w części I i 120 minut w części II.

Na poziomie rozszerzonym egzamin trwał 90 minut w części I i 150 minut w części II.

Zadania w arkuszach sprawdzały wiadomości i umiejętności ze wszystkich trzech obszarów, określone w standardach wymagań egzaminacyjnych, opisane w *Informatorze o egzaminie maturalnym od 2009 roku – Informatyka*.

Arkusz I zawierał zadania do rozwiązania bez użycia komputera. Zadania z tego arkusza sprawdzają przede wszystkim umiejętności analizy algorytmów zapisanych w pseudokodzie, oraz konstruowania algorytmów przez zdających. Na obu poziomach w arkuszu I występowały również zadania zamknięte, sprawdzające podstawową wiedzę z różnych obszarów informatyki.

Arkusz II był rozwiązywany z wykorzystaniem komputera. Należało zaimplementować w nim komputerowe rozwiązania konkretnych problemów i podać uzyskane wyniki dla danych przygotowanych przez CKE. W arkuszu drugim kluczowy jest wybór odpowiedniego narzędzia do rozwiązania zadania, a co za tym idzie – niezbędne do rozwiązania zadań są umiejętności z programowania oraz posługiwania się narzędziami technologii informacyjnej (arkusze kalkulacyjne, systemy bazodanowe, itp.). Rozwiązanie zadań arkusza praktycznego jest zawsze bardziej pracochłonne i wiąże się z poprawianiem błędów w programach komputerowych, importowaniem danych i zapisywaniem wyników do plików.

**Arkusz I – poziom podstawowy****Rozdział I**

Najłatwiejsze dla zdających okazały się umiejętności dotyczące I standardu wymagań egzaminacyjnych, związane ze znajomością i rozumieniem podstawowych pojęć, metod, narzędzi i procesów związanych z informatyką i technologią informacyjną, sprawdzające m.in.:

- znajomość roli, funkcji oraz zasady pracy sprzętu komputerowego,
- poprawne posługiwanie się terminologią informatyczną,
- znajomość typowych narzędzi informatycznych i ich zastosowań,
- znajomość sposobów reprezentowania w komputerze liczb, znaków, obrazów, animacji, dźwięków,
- znajomość podstawowej terminologii związanej z sieciami komputerowymi (rodzaje sieci, protokoły, podstawowe usługi sieciowe i sposoby ochrony zasobów).

Umiejętności te były sprawdzane zadaniami (3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f).

**Przykładowe zadania ilustrujące sprawdzane umiejętności****Zadanie 3 a (1 p.)**

Zaznacz znakiem X poprawne zakończenie poniższych zdań. Uwaga: W każdym podpunkcie poprawna jest tylko jedna odpowiedź.

Kolumna w tabeli bazy danych

- ☐ zawiera dane różnych typów.
- ☐ zawiera dane tego samego typu.
- ☐ może mieć taką samą nazwę, jak inna kolumna w tej samej tabeli.

**Zadanie 3 b (1 p.)**

Zaznacz znakiem X poprawne zakończenie poniższych zdań. Uwaga: W każdym podpunkcie poprawna jest tylko jedna odpowiedź.

Aby zmniejszyć rozmiar przechowywanych danych, stosuje się programy do

- ☐ kompresji.
- ☐ tworzenia kopii zapasowych.
- ☐ defragmentacji dysku.

**Zadanie 3 c (1 p.)**

Zaznacz znakiem X poprawne zakończenie poniższych zdań. Uwaga: W każdym podpunkcie poprawna jest tylko jedna odpowiedź.

Liczba 10101 zapisana w systemie binarnym jest

- ☐ większa od liczby 10110 zapisanej w systemie binarnym.
- ☐ mniejsza od liczby 20 zapisanej w systemie dziesiętnym.
- ☐ równa liczbie 15 zapisanej w systemie szesnastkowym.

**Zadanie 3 d (1 p.)**

Zaznacz znakiem X poprawne zakończenie poniższych zdań. Uwaga: W każdym podpunkcie poprawna jest tylko jedna odpowiedź.

Jeśli w arkuszu kalkulacyjnym w komórce C1 umieścimy formułę =A1\*\$B\$1, to po skopiowaniu jej do komórki C2 uzyskamy formułę

- ☐ =A1\*\$B\$1.  
☐ =A2\*\$B\$2.  
☐ =A2\*\$B\$1.

**Zadanie 3 e (1 p.)**

Zaznacz znakiem X poprawne zakończenie poniższych zdań. Uwaga: W każdym podpunkcie poprawna jest tylko jedna odpowiedź.

Grafika wektorowa to sposób tworzenia i przechowywania w komputerze obrazów, które są reprezentowane w postaci

- ☐ zbiorów punktów jednokolorowych.  
☐ opisów figur geometrycznych (odcinków, łuków, okręgów, elips ...).  
☐ siatki niezależnie traktowanych pikseli.

**Zadanie 3 f (1 p.)**

Zaznacz znakiem X poprawne zakończenie poniższych zdań. Uwaga: W każdym podpunkcie poprawna jest tylko jedna odpowiedź.

Protokół sieciowy to

- ☐ zbiór reguł, zgodnie z którymi następuje wymiana informacji między komputerami w sieci.  
☐ polecenie, które wysyła pakiet informacji do dowolnego komputera w sieci z żądaniem potwierdzenia otrzymania informacji.  
☐ sterownik, który musi być zainstalowany, aby była możliwa wymiana informacji z innymi komputerami w sieci.

**Sprawdzane umiejętności:**

- Znajomość podstawowych pojęć związanych z relacyjnymi bazami danych (I.10)
- Znajomość typowych narzędzi informatycznych i ich zastosowań (I.3)
- Znajomość technik algorytmicznych i algorytmów (I.7)
- Wykonywanie obliczeń przy pomocy wbudowanych funkcji i zaprojektowanych formuł (II.1)
- Znajomość sposobów reprezentowania informacji w komputerze (I.6)
- Znajomość podstawowej terminologii związanej z sieciami komputerowymi: rodzaje sieci, protokoły, podstawowe usługi sieciowe i sposoby ochrony zasobów (I.4)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających	Wskaźnik łatwości zadania	
	LO	T
3a. 0,85	0,93	0,82

3b.	0,99	0,99	1,00
3c.	0,82	0,75	0,86
3d.	0,79	0,79	0,79
3e.	0,74	0,57	0,81
3f.	0,79	0,76	0,81

**Przykładowy poprawny zapis rozwiązania:**

- 3a. druga
- 3b. pierwsza
- 3c. trzecia
- 3d. trzecia
- 3e. druga
- 3f. pierwsza

**Komentarz:**

Zadania miały charakter testu wyboru, sprawdzającego znajomość i rozumienie zagadnień z zakresu ogólnej wiedzy informatycznej. Zadanie 3a dotyczyło podstawowych form organizacji informacji w bazach danych. W zadaniu 3b pojawiły się treści związane z narzędziami służącymi do zabezpieczania programów i danych w komputerze. W zadaniu 3c maturzyści spotykali się z konwersją między systemem binarnym, dziesiętnym i heksadecymalnym. W zadaniu 3d zdający powinien wykazać się znajomością adresów względnych i bezwzględnych oraz zachowaniem się takich adresów podczas kopiowania formuł zawierających takie adresy do innych komórek. Zadanie 3e dotyczyło grafiki komputerowej, w szczególności grafiki wektorowej. W zadaniu 3f, pojawiła się definicja protokołu komunikacyjnego.

Zazwyczaj zadania testowe co roku okazują się łatwe, co świadczy nie tylko o dobrym opanowaniu przez zadających treści I standardu wymagań, ale również potwierdza regułę, że test wyboru jest preferowanym przez zdających typem zadań. Nie jest również zaskoczeniem fakt uzyskania przez absolwentów techników wyższych wyników od absolwentów liceów ogólnokształcących. Można to wyjaśnić realizacją w technikum większej liczby godzin dotyczących tematów związanych z urządzeniami techniki komputerowej, systemami operacyjnymi, sieciami komputerowymi i programami użytkowymi.

## Rozdział II

Umiarkowanie trudne dla zdających okazały się umiejętności dotyczące II standardu wymagań egzaminacyjnych, sprawdzające zastosowanie posiadanej wiedzy do rozwiązywania zadań teoretycznych i praktycznych, m.in. umiejętność:

- analizy algorytmów, policzenia liczby wykonywanych operacji,
- zastosowania algorytmów do rozwiązania typowych problemów,
- wykonania typowych obliczeń statystycznych w arkuszu oraz utworzenie wykresu graficznej reprezentacji wyników,
- wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnych bazach danych.

Ilustracją tych problemów mogą być zadania 1b, 2a, 2c, 5c, 6a, 6d.

### Przykładowe zadania ilustrujące sprawdzane umiejętności

#### Zadanie 2. Algorytm (6 pkt)

Dane: liczba całkowita  $N > 1$

#### Algorytm

Krok 1.  $d \leftarrow 2$

Krok 2. dopóki  $N \geq d$  wykonuj:  
     jeżeli  $(N \bmod d) = 0$  to  
         wypisz  $d$   
          $N \leftarrow N \operatorname{div} d$   
     w przeciwnym razie  $d \leftarrow d + 1$

Uwaga: „ $N \bmod d$ ” oznacza resztę z dzielenia całkowitego liczby  $N$  przez  $d$   
 „ $N \operatorname{div} d$ ” oznacza wynik dzielenia całkowitego liczby  $N$  przez  $d$

a) Przeanalizuj powyższy algorytm dla podanych wartości  $N$  i uzupełnij tabelę.

$N$	Wynik (wypisane liczby)
36	
120	
675	

b) Spośród poniższych odpowiedzi podkreśl tę, która opisuje wynik działania powyższego algorytmu:

- wszystkie dzielniki liczby  $N$
- pierwsze cztery dzielniki liczby  $N$
- czynniki pierwsze liczby  $N$

c) Ile liczb zostanie wypisanych dla  $N = 2^{100}$ ?

.....

Sprawdzane umiejętności:				
- Znajomość technik algorytmicznych i algorytmów (I.7)				
- Zastosowanie podstawowych algorytmów w rozwiązywaniu problemów informatycznych (II.5)				
- Analiza liczby wykonywanych w algorytmie operacji (II.6)				
Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających		Wskaźnik łatwości zadania		
		LO	T	
2a.	0,55	0,48	0,59	
2b.	0,75	0,76	0,75	
2c.	0,65	0,61	0,66	

**Przykładowy poprawny zapis rozwiązania:**

2a:

<i>N</i>	Wynik
36	2, 2, 3, 3
120	2, 2, 2, 3, 5
675	3, 3, 3, 5, 5

2b: czynniki pierwsze liczby *N*

2c: 100

**Komentarz:**

Zadanie 2a w arkuszu I sprawdza umiejętność analizy algorytmu zapisanego w pseudokodzie dla zapisanych w tabeli danych wejściowych. W zadaniu zamkniętym 2b, maturzysta został zapytany o wynik działania zapisanego w treści algorytmu. W kolejnym zadaniu tej wiązki (2c) należało przeanalizować liczbę wypisywanych wyników (liczby wykonywanych w algorytmie operacji).

Całe zadanie odnosiło się do typowego, często pojawiającego się w latach ubiegłych rozkładu na czynniki pierwsze, a to jedno z klasycznych zadań w podstawowym kursie algorytmiki i programowania.

**Zadanie 6. Fundusze (10 pkt)**

W pliku `historia.txt` znajdują się wartości jednostek uczestnictwa różnych funduszy inwestycyjnych w kolejnych dniach roboczych 2008 roku. W każdym wierszu znajduje się 13 danych: data oraz **12 liczb rzeczywistych** (zapisanych z dwoma miejscami po przecinku), które są cenami jednostek kolejnych funduszy (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L) w danym dniu. Wszystkie dane rozdzielone są średnikami.

**Przykład:**

2008-01-02;50,90;51,62;53,12;58,66;58,96;59,26;48,15;48,17;48,19;50,23;50,23;50,23

2008-01-03;50,42;51,13;52,62;57,92;58,22;58,51;48,04;48,06;48,08;50,07;50,07;50,07

Wykorzystując dane zawarte w pliku oraz dostępne narzędzia informatyczne, wykonaj poniższe polecenia. Odpowiedzi zapisz w pliku `zadanie6.txt`, a odpowiedź do każdego podpunktu poprzedź literą oznaczającą ten podpunkt.

- Dla każdego z funduszy podaj średnią cenę jednostki (z całego roku). Wynik zaokrąglaj do dwóch miejsc po przecinku.
- Podaj liczbę dni, w których ceny jednostek wszystkich funduszy były wyższe niż 33 zł. Takimi dniami były między innymi dni przedstawione w powyższym przykładzie.
- Podaj cenę, która w całym roku wystąpiła najczęściej, i napisz, ile razy wystąpiła.
- Dla każdego z dwunastu funduszy podaj najniższą i najwyższą cenę jednostki, jaką odnotowano w 2008 roku. Sporządź wykres liniowy ilustrujący otrzymane zestawienie. Pamiętaj o prawidłowym i czytelnym opisie wykresu.

**Sprawdzane umiejętności:**

- Dobranie właściwego programu (użytkowego lub własnoręcznie napisanego) do rozwiązywanego zadania (II.6)
- Zastosowanie odpowiedniego formatowania danych i tabeli oraz wykonanie obliczeń przy pomocy wbudowanych oraz zaprojektowanych formuł (II.1)
- Posłużenie się arkuszem kalkulacyjnym w celu graficznego zobrazowania informacji adekwatnie do ich charakteru (II.1)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających	Wskaźnik łatwości zadania	
	LO	T
6a. 0,65	0,73	0,61
6d. 0,66	0,71	0,63

**Przykładowy poprawny zapis rozwiązania:**

6a. Poprawna odpowiedź:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
36,54	37,14	38,30	39,00	39,28	39,56	33,40	33,44	33,49	38,34	38,42	38,49

Przykładowy poprawny zapis rozwiązania w arkuszu kalkulacyjnym:

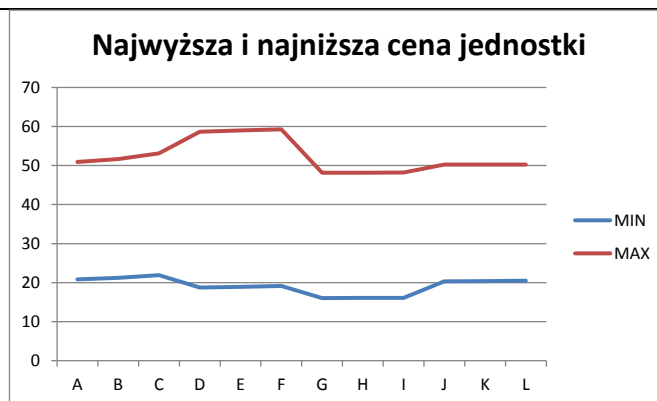
B253		fx =ŚREDNIA(B1:B251)											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
250	2008-12-30	22,94	23,37	24,18	22,95	23,18	23,41	19	19,05	19,11	24,12	24,23	24,35
251	2008-12-31	23,08	23,52	24,33	23,23	23,46	23,7	19,19	19,24	19,3	24,66	24,77	24,89
252		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
253	srednia	36,54	37,14	38,30	39,00	39,28	39,56	33,40	33,44	33,49	38,34	38,42	38,49

6d.

Poprawna odpowiedź do pierwszej części polecenia 6d:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
min	20,82	21,21	21,92	18,76	18,94	19,12	16,04	16,08	16,12	20,33	20,41	20,50
max	50,90	51,62	53,12	58,66	58,96	59,26	48,15	48,17	48,19	50,23	50,23	50,23

Przykład poprawnej odpowiedzi do drugiej części polecenia 6d:



Przykładowy poprawny zapis rozwiązania w arkuszu kalkulacyjnym:

B266		fx		=MIN(B1:B251)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
265		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
266	minimalna	20,82	21,21	21,92	18,76	18,94	19,12	16,04	16,08	16,12	20,33	20,41	20,5
267	maksymalna	50,9	51,62	53,12	58,66	58,96	59,26	48,15	48,17	48,19	50,23	50,23	50,23

### Komentarz:

Obydwa zadania, stosunkowo proste, wymagały zaimportowania danych z pliku tekstowego, a następnie zastosowania funkcji ŚREDNIA w zadaniu 6A oraz funkcji MIN i MAX oraz utworzenia wykresu do otrzymanego zestawienia w zadaniu 6D. Najczęstsze błędy w rozwiązaniach maturzystów pochodziły z pośpiechu i nieuwagi, a dotyczyły braku opisu, która wartość jest średnią, która minimalną, a która maksymalną ceną dla danej jednostki funduszu. Ponadto wskutek kopiowania zakresu komórek, bez zastosowania odpowiednich adresów mieszanych, często w zestawieniu pomijany był pierwszy wiersz danych dla 2 stycznia 2008. Zdarzały się prace, w których zdający, zamiast obliczyć średnią cenę jednostki z cen osiągniętych w ciągu całego roku, obliczyli średnią cenę wszystkich jednostek w danym dniu (zamiast dla kolumny obliczenia wykonywali dla kolejnych wierszy). Podobnie rozwiązywali zadanie 6d. Maturzyści tworzyli również nietypowe wykresy, np. skumulowany wykres liniowy, który nie miał fizycznego sensu, zdarzały się wykresy kolumnowe lub punktowe, z których nie dało się odczytać wartości minimalnych i maksymalnych poszczególnych funduszy.

## Rozdział III

Najtrudniejsze (trudne) okazały się umiejętności:

- dotyczące algorytmiki: projektowania algorytmu, analizy liczby wykonywanych w algorytmie operacji,
- programistyczne,
- projektowania złożonych formuł i wykorzystania zagnieżdżonych funkcji w celu rozwiązania postawionego problemu,
- zaawansowanych metod wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnych bazach danych.



## Przykładowe zadania ilustrujące sprawdzane umiejętności

### Zadanie 4. Napisy (10 pkt)

W pliku `napisy.txt` znajduje się 1000 napisów o długościach od 2 do 16 znaków, każdy napis w osobnym wierszu. W każdym napisie mogą wystąpić jedynie dwa znaki: „0” lub „1”.

W wybranym przez siebie języku programowania **napisz program**, za pomocą którego uzyskasz odpowiedzi na poniższe polecenia. Odpowiedzi zapisz w pliku `zadanie4.txt`, a odpowiedź do każdego podpunktu poprzedź literą oznaczającą ten podpunkt.

- Podaj, ile jest napisów o parzystej długości.
- Podaj, ile jest napisów, które zawierają taką samą liczbę zer i jedynek.
- Podaj, ile jest napisów składających się z samych zer, oraz podaj, ile jest napisów składających się z samych jedynek.
- Dla każdej liczby  $k = 2, 3, \dots, 16$  podaj liczbę napisów o długości  $k$  znajdujących się w pliku `napisy.txt`, tzn. podaj, ile jest napisów 2-znakowych, ile jest napisów 3-znakowych itd.

#### Sprawdzane umiejętności:

- Posłużenie się kompilatorem wybranego języka programowania (II.2)
- Sformułowanie informatycznego rozwiązania problemu przez dobór algorytmu i odpowiednich typów oraz struktur danych i zaimplementowanie go w wybranym języku programowania (III.2)
- Zastosowanie podstawowych algorytmów w rozwiązywaniu problemów informatycznych (II.5)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających	Wskaźnik łatwości zadania	
	LO	T
4a. 0,19	0,12	0,23
4b. 0,12	0,05	0,15
4c. 0,11	0,03	0,14
4d. 0,14	0,09	0,17

#### Przykładowy poprawny zapis rozwiązania:

4a. Poprawna odpowiedź: 504

4b. Poprawna odpowiedź: 110

4c. Poprawna odpowiedź:

liczba napisów zawierających same zera – 32

liczba napisów zawierających same jedynek – 50

4d. Poprawna odpowiedź:

2-znaki: 43

10-znakow: 83

3-znaki: 38

11-znakow: 90

4-znaki: 37

12-znakow: 86

5-znakow: 57  
6-znakow: 53  
7-znakow: 68  
8-znakow: 78  
9-znakow: 103

13-znakow: 81  
14-znakow: 68  
15-znakow: 59  
16-znakow: 56

Przykładowy poprawny zapis rozwiązania:

```
int main()
{
    fstream plik;
    plik.open("napisy.txt", fstream::in);

    int parzystych = 0;    // a)
    int takasama = 0; // b)
    int zsamychzer = 0; // c)
    int zsamychjedynek = 0; // c)
    int znaki[15];
    for(int i=0; i<15; i++) znaki[i] = 0;

    for(int i=0; i<1000; i++)
    {
        char dane[17];
        plik.getline(dane, 17);
        string danestr = dane;
        int dlugosc = strlen(dane);

        // a)
        if(dlugosc%2 == 0) parzystych++;

        // b)
        int zer = 0;
        int jedynek = 0;
        for(int k=0; k<dlugosc; k++)
        {
            if(danestr.substr(k, 1) == "0") zer++;
            if(danestr.substr(k, 1) == "1") jedynek++;
        }
        if(zer == jedynek) takasama++;

        // c)
        bool czysamezera = true;
        for(int k=0; k<dlugosc; k++)
            if(danestr.substr(k, 1) != "0") czysamezera = false;
        if(czysamezera == true) zsamychzer++;

        bool czysamejedyнки = true;
        for(int k=0; k<dlugosc; k++)
```

```
        if(danestr.substr(k, 1) != "1") czysamejedyнки = false;
        if(czysamejedyнки == true) zsamyhjedynek++;

        // d)
        for(int k=2; k<=16; k++)
            if(dlugosc == k) znaki[k-2]++;
    }

    //a)
    cout<<"Licz parzystych jest: "<<parzystych<<endl;

    //b)
    cout<<"Tyle samo zer ile jedynek: "<<takasama<<endl;

    //c)
    cout<<"Napisy z samych zer: "<<zsamyhzer<<endl;
    cout<<"Napisy z samych jedynek: "<<zsamyhjedynek<<endl;

    //d)
    for(int k=2; k<=16; k++) cout<<"Liczb "<<k<<"-znakowych jest: "<<znaki[k-2]<<endl;

    plik.close();

    getch();
    return 0;
}
```

**Komentarz:**

Zadanie czwarte miało charakter programistyczny. W treści zadania wymagano wprost, aby rozwiązanie było uzyskane przy pomocy samodzielnie napisanego programu komputerowego. W zadaniu 4a wystarczyło wczytać dane z pliku `napisy.txt`, sprawdzić długość pojedynczego łańcucha znaków, a następnie zliczyć długości podzielne przez 2.

W zadaniu 4b należało założyć pętlę przechodzącą przez wszystkie znaki w łańcuchu, policzyć liczbę zer i jedynek w łańcuchu, porównać obydwie liczby, jeżeli były jednakowe zliczyć stringi o takiej samej liczbie zer i jedynek.

Zadanie 4c można rozwiązać podobnie do rozwiązania zadania 4b, należało policzyć liczbę zer w łańcuchu i sprawdzić, czy jest ona taka sama jak długość łańcucha (podobnie liczbę jedynek) lub sprawdzić czy w łańcuchu nie pojawia się żadna jedynka (to oznacza, że łańcuch składa się z samych zer) i odwrotnie: czy w łańcuchu nie pojawia się żadne zero (to oznacza, że łańcuch składa się z samych jedynek).

Zadanie 4d. Długość napisów w pliku wynosiła od 2 do 16. Wystarczyło utworzyć tablicę, w której na kolejnych pozycjach będą znajdować się liczniki łańcuchów o danej długości. Po obliczeniu długości kolejnego łańcucha należało inkrementować odpowiedni licznik w tablicy.

Zadanie 4 miało najwyższą frakcję opuszczeń spośród wszystkich zadań w arkuszu maturalnym, ponadto zdający podejmowali próbę rozwiązywania go w arkuszu kalkulacyjnym, co było niezgodne z treścią zadania i zostało ocenione na 0 punktów.



**Przykładowy poprawny zapis rozwiązania:**

2d. Przykładowa poprawna odpowiedź:

```
a ← 2; b ← 0
dopóki N ≥ a wykonuj
    jeżeli (N mod a) = 0 to
        b ← b + 1
        N ← N div a
    w przeciwnym razie
        jeżeli b > 0 to wypisz a, b;
        a ← a + 1
        b ← 0
wypisz a, b
```

**Komentarz:**

Rozkład liczby na czynniki pierwsze polega na znalezieniu dla danej liczby naturalnej  $n > 1$ , wszystkich liczb pierwszych, których iloczyn daje  $n$ . Zadanie w arkuszu wymaga dodatkowo, aby algorytm wypisywał listę czynników pierwszych danej liczby w postaci par liczb  $a, b$ , gdzie  $a$  – czynnik pierwszy, natomiast  $b$  – liczba jego wystąpień. Aby rozwiązać zadanie, należy daną liczbę  $n$  dzielić przez kolejne liczby, począwszy od  $a=2$ , do chwili gdy  $a \leq n$ . Jeśli dzielenie przez  $a$  jest możliwe (dostajemy resztę z dzielenia równą 0), to inkrementujemy licznik  $b$  oraz dzielimy  $n$  przez czynnik  $a$ , operację powtarzamy, dopóki dzielenie jest możliwe. Gdy dzielenie przestanie być już możliwe, sprawdzimy, czy licznik  $b$  jest większy od zera i wypisujemy parę  $a, b$ . Zerujemy licznik  $b$ , a dzielnik  $a$  zwiększamy o 1. Jeśli  $n$  będzie wciąż większe lub równe  $a$ , to nie znaleźliśmy jeszcze wszystkich czynników i znów próbujemy dzielić. Gdy  $n < a$  to pętla nie jest już realizowana i wypisujemy ostatnią parę  $a, b$ .

Najczęściej powtarzające się błędy polegały na braku zerowania licznika  $b$ , zerowaniu w niewłaściwym miejscu, pominięciu wypisania ostatniej pary  $a, b$ , wypisywaniu wszystkich dzielników, a nie tylko czynników pierwszych.

**Arkusz II – poziom rozszerzony****Rozdział I**

Najłatwiejsze dla zdających okazały się umiejętności dotyczące I standardu wymagań egzaminacyjnych, związane ze znajomością i rozumieniem podstawowych pojęć, metod, narzędzi i procesów związanych z informatyką i technologią informacyjną, sprawdzające m.in.:

- znajomość systemów liczbowych, mających zastosowanie w informatyce,
- umiejętność konwersji systemów liczbowych,
- znajomość zasad etycznych i prawnych, związanych z wykorzystywaniem oprogramowania.

Umiejętności te były sprawdzane zadaniami (1a, 1b, 3d).

## Przykładowe zadania ilustrujące sprawdzane umiejętności

### Zadanie 1. Liczba binarna (8 pkt)

Kod uzupełnień do jedności to jeden ze sposobów maszynowego zapisu liczb całkowitych, tradycyjnie oznaczany skrótem **U1**.

Zapis liczb całkowitych dodatnich w kodzie U1 uzyskuje się poprzez zapisanie liczby w kodzie binarnym oraz dodanie na początek zapisu tak zwanego bitu znaku, dla liczb nieujemnych równego **0**.

Przykład dla liczby dziesiętnej **9**:

$$9_{10} = 1001_2$$

$$9_{10} = \mathbf{0}1001_{U1}$$

↑  
bit znaku

Zapis w kodzie U1 liczb ujemnych uzyskuje się, negując każdy bit reprezentacji binarnej liczby oraz dodając na początek zapisu bit znaku, dla liczb ujemnych równy **1**.

Przykład dla liczby dziesiętnej (**-9**):

$$9_{10} = 1001_2$$

negacja 1001 = 0110

$$-9_{10} = \mathbf{1}0110_{U1}$$

↑  
bit znaku

Podsumowując:

w zapisie dziesiętnym	w U1
9	01001
-9	10110

Liczba  $0_{10}$  reprezentowana jest przez  $00_{U1}$ .

Wykonaj następujące polecenia:

a) Uzupełnij tabelę, zapisując liczby dziesiętne w kodzie U1.

w zapisie dziesiętnym	w U1
46	
-46	

b) Uzupełnij tabelę, zamieniając liczby binarne zapisane w kodzie U1 na liczby zapisane w systemie dziesiętnym.

w U1	w zapisie dziesiętnym
0100111	
1001101	

**Sprawdzane umiejętności:**

- Znajomość systemów liczbowych mających zastosowanie w informatyce (I.3)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających	Wskaźnik łatwości zadania	
	LO	T
1a. 0,90	0,89	0,92
1b. 0,85	0,89	0,81

**Poprawna odpowiedź:**

1a.

w zapisie dziesiętnym	w U1
46	<b>0 101110</b>
-46	<b>1 010001</b>

1b.

w U1	w zapisie dziesiętnym
0100111	<b>39</b>
1001101	<b>-50</b>

**Komentarz:**

Zadanie 1a polegało na konwersji zapisu dziesiętnego podanej liczby na zapis binarny oraz dopisaniu bitu znaku, a w przypadku liczby ujemnej dodatkowo negacji bitów. Zadanie 1b dotyczyło operacji odwrotnej: w przypadku liczby dodatniej wystarczyła zwykła konwersja na system decymalny, zaś w przypadku liczby ujemnej należało dokonać negacji bitów i dokonać konwersji na system dziesiętny, pamiętając o znaku liczby.

**Zadanie 3 d (1 p.)**

Zaznacz znakiem X w odpowiedniej kolumnie P lub F, która odpowiedź jest prawdziwa (P), a która – fałszywa (F). W każdym pytaniu punkt uzyskasz tylko za komplet poprawnych odpowiedzi.

a) Licencja adware

	P	F
umożliwia korzystanie z aplikacji po uiszczeniu opłaty.		
zawiera żądanie zgody na wyświetlanie reklamy zwykle w postaci banerów.		
nie gwarantuje dostępu do kodu źródłowego aplikacji.		
dotyczy wyłącznie oprogramowania systemowego.		

**Sprawdzane umiejętności:**

- znajomość zasad etycznych i prawnych, związanych z wykorzystywaniem oprogramowania (I.11PP)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających	Wskaźnik łatwości zadania	
	LO	T
3d. 0,79	0,76	0,83

**Poprawna odpowiedź:**

3d. FPPF

**Komentarz:**

Zadanie to wiązka 4 zadań typu PF. Jako dystraktory podano cztery różne stwierdzenia, uczeń, rozwiązując zadanie, zaznacza, które ze stwierdzeń są prawdziwe, a które fałszywe. Zadanie 3d odnosiło się tematycznie do licencji komputerowych.

**Rozdział II**

Umiarkowanie trudne dla zdających okazały się umiejętności dotyczące II standardu wymagań egzaminacyjnych, sprawdzające zastosowanie posiadanej wiedzy do rozwiązywania zadań teoretycznych i praktycznych, m.in. umiejętności:

- dotyczące algorytmiki: projektowania algorytmu,
- zastosowania algorytmów do rozwiązania typowych problemów,
- wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnych bazach danych.

Ilustracją tych problemów mogą być zadania 1c, 3a, 3b, 3c, 3e, 4a, 5a, 5b, 5d.

**Przykładowe zadania ilustrujące sprawdzane umiejętności****Zadanie 1**

- c) Dla podanej poniżej specyfikacji zapisz (w postaci listy kroków, schematu blokowego lub w wybranym języku programowania) algorytm, który oblicza wartość liczby zapisanej w kodzie U1.

**Specyfikacja algorytmu**

*Dane:*

$d$  – długość zapisu U1,  $d > 1$

$bin[1..d]$  – tablica, której elementami są pojedyncze bity zapisu U1, z czego  $bin[1]$  to bit znaku

*Wynik:*

$x$  – wartość liczby zapisanej w tablicy  $bin[1..d]$

**Przykład:** Dla  $d = 5$  i  $bin[1..5] = [10110]$  wynikiem jest  $x = -9$ .



## A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines forming small squares across the entire page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

- Znajomość podstawowych technik projektowania algorytmów (I.4)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających	Wskaźnik łatwości zadania	
	LO	T
1c. 0,56	0,59	0,50

```

1c:
x ← 0; i ← 2
jeżeli bin[1] = 1 to
    dopóki i ≤ d
        jeżeli bin[i] = 1 to bin[i] ← 0
        w przeciwnym wypadku bin[i] ← 1
        i ← i + 1
i ← 2;
dopóki i ≤ d
    x ← x * 2 + bin[i]
    i ← i + 1
jeżeli bin[1] = 1 to x ← x * (-1)

```

Zadanie 1c w arkuszu I sprawdza umiejętność zaprojektowania algorytmu, który oblicza wartość liczby zapisanej w kodzie U1. Sam problem przedstawiony został w treści zadania, w poleceniach 1a i 1b uczeń przećwiczył „ręcznie” taką konwersję, w poleceniu 1c pozostało mu jedynie formalnie zapisać swój algorytm. Zadanie można było rozwiązać na kilka sposobów, np. po sprawdzeniu znaku liczby dokonać negacji bitów dla liczb ujemnych i dalej

np. korzystając ze schematu Hornera obliczyć wartość liczby lub zamiast negacji bitów można było wykonać osobno obliczenia dla liczb dodatnich i osobno dla liczb ujemnych.

### Zadanie 5. Wideo na życzenie (10 pkt)

Firma telekomunikacyjna uruchomiła dla swoich klientów nową usługę VOD, czyli wideo na życzenie. Klient dokonuje wyboru filmu na ekranie TV za pomocą pilota dekodera. Wybrany film jest dostępny przez 24 godziny od momentu wypożyczenia. Usługa była testowana w okresie od 1.09.2010 roku do 31.12.2011 roku na grupie klientów. Dane po etapie testowania zostały zapisane w trzech plikach tekstowych: filmy.txt, klienci.txt, wypozyczenia.txt. Dane w plikach rozdzielone są znakiem tabulatora, pierwszy wiersz każdego pliku jest wierszem nagłówkowym.

- Plik filmy.txt zawiera informacje na temat filmu: ID\_filmu, Tytuł, Kraj\_produkcji, Gatunek, Cena\_w\_zł.

#### PRZYKŁAD:

ID_filmu	Tytuł	Kraj_produkcji	Gatunek	Cena_w_zł
AC2005	Kevin sam w domu	USA	familiijny	5
AA1993	Lista Schindlera	Polska	wojenny	6

- Plik klienci.txt zawiera dane o klientach korzystających z usługi: Pesel, Imię, Nazwisko.

#### PRZYKŁAD:

Pesel	Imię	Nazwisko
65092490015	Krzysztof	Czyz
79112889763	Adela	Waruszevska

- Plik wypozyczenia.txt zawiera dane o wypożyczeniach: ID\_wyp, Data\_wyp, ID\_filmu, PESEL klienta

#### PRZYKŁAD:

ID_wyp	Data_wyp	ID_filmu	Pesel
1	2010-09-01	BB2005	82030192835
2	2010-09-09	CD2007	78062657877

Korzystając z danych zawartych w plikach filmy.txt, klienci.txt, wypozyczenia.txt oraz dostępnych narzędzi informatycznych, wykonaj poniższe polecenia. Odpowiedzi zapisz w pliku wyniki5.txt, a odpowiedź do każdego podpunktu poprzedź literą oznaczającą ten podpunkt.

- Identyfikator filmu składa się z dwóch liter i czterech cyfr. Cyfry oznaczają rok produkcji filmu. Utwórz zestawienie wszystkich filmów familiijnych wyprodukowanych w 2005 roku. W zestawieniu podaj ID\_filmu i tytuł. Zestawienie uporządkuj alfabetycznie, niemalejąco według tytułu filmu.
- Podaj nazwę gatunku filmu, który cieszył się największą popularnością (tzn. filmy należące do tego gatunku miały łącznie najwięcej zamówień), oraz liczbę zamówień wszystkich filmów tego gatunku.

- c) Utwórz zestawienie liczby wypożyczeń filmów w kolejnych miesiącach od 1 czerwca do 31 grudnia 2011 roku. Zestawienie powinno zawierać numer miesiąca oraz liczbę wypożyczeń filmów w danym miesiącu.
- d) Podaj imię i nazwisko klienta, który łącznie zapłacił najwięcej za wszystkie wypożyczone filmy, oraz kwotę, którą zapłacił ten klient.
- e) Podaj liczbę filmów oraz tytuły filmów, które nie zostały wypożyczone ani razu przez klientów usługi VOD na etapie testowania.

**Sprawdzane umiejętności:**

- Analiza problemu i zbioru danych, którego rozwiązanie wymaga zaprojektowania i utworzenia relacyjnej bazy danych (tabeli i relacji między nimi) z uwzględnieniem zawartych informacji (III.3)
- Wyszukanie informacji w bazie danych z zastosowaniem różnych technik (w tym zapytania) oraz metod optymalizujących wyszukiwanie (indeksowanie) (II.1)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających	Wskaźnik łatwości zadania	
	LO	T
5a. 0,69	0,71	0,67
5b. 0,69	0,76	0,59
5d 0,67	0,74	0,57

**Przykładowy poprawny zapis rozwiązania:**

Poprawna odpowiedź:

ID_filmu	Tytuł
AA2005	Charlie i fabryka czekolady
AC2005	Kevin sam w domu
AB2005	Madagaskar
BD2005	Opowiesci z Narnii: Lew, Czarownica i stara szafa

5b. Poprawna odpowiedź:

nazwa gatunku – horror

liczba zamówień – 97

5d. Poprawna odpowiedź:

Bartłomiej Wojciechowski – 77,00 zł

**Komentarz:**

W zadaniu 5a wystarczyło odfiltrować, korzystając tylko z tabeli filmy, tytuły filmów rodzinnych wyprodukowanych w 2005 roku. Zdający czasami zapominali o kryterium, które dotyczyło gatunku filmu. Innym pojawiającym się błędem było uwzględnienie w kwerendzie dwóch tabel: filmy i wypożyczenia połączonych relacją, to powodowało, że bez grupowania, w zestawieniu, tytuły filmów powtarzały się wielokrotnie.

W zadaniu 5b należało policzyć dla danego gatunku liczbę wypożyczeń (skorzystać z danych w tabeli filmy i wypożyczenia połączonych relacją jeden do wielu poprzez klucz Id\_filmu). Zdający mieli problem z grupowaniem lub dodawali dodatkowe (zbędne) pola do kwerendy, które zaburzały jej prawidłowy wynik.

W zadaniu 5d, aby otrzymać prawidłowy wynik, należało z połączonych relacjami tabel filmy, wypożyczenia oraz klienci obliczyć dla każdego klienta sumaryczną kwotę wydaną za wypożyczanie filmów (grupowanie wg np. numeru PESEL oraz sumowanie cen) oraz odnaleźć maksimum z tych kwot. Osoby, które tu popełniły błędy, najczęściej utworzyły nieprawidłowe relacje lub nieprawidłowo wykonały grupowanie.

### Rozdział III

Najtrudniejsze (trudne) okazały się umiejętności:

- dotyczące algorytmiki: projektowania algorytmu, analizy liczby wykonywanych w algorytmie operacji,
- programistyczne,
- symulacyjne,
- projektowania złożonych formuł i wykorzystania zagnieżdżonych funkcji w celu rozwiązania postawionego problemu,
- zaawansowanych metod wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnych bazach danych.

Ilustracją tych problemów mogą być zadania, 3f, 4b, 4c, 4d, 4e, 5c, 5e, 6a, 6b, 6c.

#### Przykładowe zadania ilustrujące sprawdzane umiejętności

##### Zadanie 4. Rezerwat przyrody – żubry (10 pkt)

W rezerwacie przyrody żyje 90 żubrów. W okresie od 1 grudnia 2012 do 28 lutego 2013 roku nadleśnictwo prowadziło dokarmianie tych zwierząt sianem lub żołądziami.

1 grudnia 2012 roku rano (przed posiłkiem żubrów) w magazynie było 100 ton siana i 5 ton żołądzi.

Dopóki w magazynie zapas siana wynosił co najmniej 50 ton, to żubry codziennie rano karmiono wyłącznie sianem (**40 kg siana** dla każdego żubra). W przeciwnym razie – dopóki zapas siana nie został uzupełniony do co najmniej 50 ton – żubry karmiono tylko żołądziami (**20 kg żołądzi** dla każdego żubra). Po uzupełnieniu zapasów siana powracano do karmienia tylko i wyłącznie sianem.

W każdy **piątek** wieczorem (po posiłku żubrów) do magazynu dowożono **15 ton siana**, natomiast w każdy **wtorek** (również wieczorem, po posiłku żubrów) dostarczano **4 tony żołądzi**.

Korzystając z dostępnych narzędzi informatycznych, wykonaj poniższe polecenia. Odpowiedzi zapisz w pliku wyniki4.txt, a odpowiedź do każdego podpunktu poprzedź literą oznaczającą ten podpunkt.

- Podaj liczbę dostaw siana i liczbę dostaw żołądzi w okresie od 1.12.2012 do 28.02.2013 roku.
- W którym dniu dokarmiania żubry dostaną po raz pierwszy tylko żołądzie?
- Ile razy w ciągu całego okresu, od 1.12.2012 do 28.02.2013 roku, żubry były karmione tylko sianem, a ile razy – tylko żołądziami?
- Wykonaj zestawienie **porannych** stanów zapasów pożywienia dla żubrów (liczba ton siana i liczba ton żołądzi) w dniach: 31.12.2012, 31.01.2013, 28.02.2013.  
Do powyższego zestawienia wykonaj wykres kolumnowy. Pamiętaj o czytelnym opisie wykresu.
- Podaj największą liczbę żubrów, o jaką można powiększyć stado, aby nadal udało się je wyżywić w podanym przedziale czasowym, sposobem opisanym w zadaniu.

### Sprawdzane umiejętności:

- Modelowanie zjawisk i procesów z różnych dziedzin życia (II.3).
- Wykorzystywanie metod informatyki do rozwiązywania problemów (III.2)
- Wykonywanie obliczeń przy pomocy wbudowanych funkcji i zaprojektowanych formuł, graficzne obrazowanie informacji adekwatnie do jej charakteru (II.1.PP)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających		Wskaźnik łatwości zadania	
		LO	T
4b.	0,37	0,44	0,26
4c.	0,40	0,47	0,30
4d.	0,43	0,51	0,33
4e.	0,26	0,33	0,16

### Przykładowy poprawny zapis rozwiązania:

4b. Poprawna odpowiedź:

28.12.2012 lub 28 dnia lub po 27 dniach

Przykładowy zapis rozwiązania:

F5				=JEŻELI(D5>=50;D5-\$F\$1;D5)							
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1				90	żubrów	3,6	siana				
2						1,8	żołędzi				
3				12	13						
4	dzień	data	dz_tyg	rano_sian	rano_żoł	po_pos_s	po_pos_ż	dostawa_s	dostawa_ż	po_dost_s	po_dost_ż
5	1	2012-12-01	6	100	5	96,4	5	0	0	96,4	5
6	2	2012-12-02	7	96,4	5	92,8	5	0	0	92,8	5
7	3	2012-12-03	1	92,8	5	89,2	5	0	0	89,2	5
8	4	2012-12-04	2	89,2	5	85,6	5	0	4	85,6	9
9	5	2012-12-05	3	85,6	9	82	9	0	0	82	9
10	6	2012-12-06	4	82	9	78,4	9	0	0	78,4	9
11	7	2012-12-07	5	78,4	9	74,8	9	15	0	89,8	9
12	8	2012-12-08	6	89,8	9	86,2	9	0	0	86,2	9
13	9	2012-12-09	7	86,2	9	82,6	9	0	0	82,6	9

W komórkach zapisano następujące formuły:

$G5 = \text{JEŻELI}(D5 \geq 50; E5; E5 - \$F\$2)$

$H5 = \text{JEŻELI}(C5 = 5; 15; 0)$

$I5 = \text{JEŻELI}(C5 = 2; 4; 0)$

$J5 = F5 + H5$

$K5 = G5 + I5$

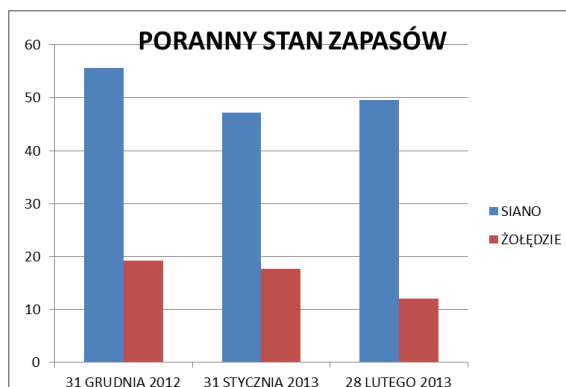
4c. Poprawna odpowiedź:

Liczba karmień sianem: 64

Liczba karmień żołądziami: 26

4d. Poprawna odpowiedź:

Data	siano	żołądzie
31.12.2012	55,6	19,2
31.01.2013	47,2	17,6
28.02.2013	49,6	12,0



4e. Poprawna odpowiedź:

o 5 sztuk

### Komentarz:

Zadanie czwarte to typowe zadanie symulacyjne: dla zadanych warunków początkowych oraz podanych zależności należało dokonać symulacji cyklicznie powtarzających się wydarzeń, które są od siebie zależne. Dobrą strategią przy rozwiązywaniu takiego zadania jest rozpisanie wydarzeń dnia: stan początkowy (poranny) siana i żołądzi, spożywanie przez stado żubrów siana lub żołądzi oraz informacji dotyczących realizowanych dostaw.

W zadaniu 4b wystarczy porównywać komórki  $=E32=G32$ , dzień w którym wartości będą różne będzie pierwszym dniem, kiedy podano żubrom żołądzie.

W zadaniu 4c należy sprawdzić, ile razy wystąpiła różnica pomiędzy stanem porannym siana i żołądzi, a stanem po karmieniu żubrów, można też stworzyć osobną kolumnę z formułą  $=\text{JEŻELI}(D2 \geq 50000; 1; 0)$  i policzyć jedynki (będzie to wynik dla siana), aby obliczyć liczbę karmień żołądziami wystarczy odjąć od 90 dni liczbę dni, w których żubry karmione były sianem.

Zadanie 4d sprawdza, czy zdający w całości przeprowadził prawidłową symulację, powinien wypisać poranne stany (przed karmieniem) siana i żołądzi ostatniego dnia każdego miesiąca. Na podstawie takiego zestawienia wykonuje wykres kolumnowy.

Zadanie 4e to typowa symulacja, przy prawidłowych formułach (z adresami, a nie liczbami), można zwiększać wartość komórki z liczbą żubrów:

D1		fx		95							
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1				95	żubrów	3,8	siana				
2						1,9	żołędzi				
3				12	13						
4	dzień	data	dz_tyg	rano_sian	rano_żoł	po_pos_s	po_pos_ż	dostawa_s	dostawa_ż	po_dost_s	po_dost_ż
5	1	2012-12-01	6	100	5	96,2	5	0	0	96,2	5
6	2	2012-12-02	7	96,2	5	92,4	5	0	0	92,4	5
7	3	2012-12-03	1	92,4	5	88,6	5	0	0	88,6	5
8	4	2012-12-04	2	88,6	5	84,8	5	0	4	84,8	9
9	5	2012-12-05	3	84,8	9	81	9	0	0	81	9
10	6	2012-12-06	4	81	9	77,2	9	0	0	77,2	9
11	7	2012-12-07	5	77,2	9	73,4	9	15	0	88,4	9
12	8	2012-12-08	6	88,4	9	84,6	9	0	0	84,6	9

dopóki wartości zapasów siana i żołędzi będą dodatnie. Prawidłową odpowiedzią będzie różnica pomiędzy możliwą, a rzeczywistą liczbą żubrów.

### Wskazówki dydaktyczne wynikające z analizy jakościowej wybranych zadań z poziomu podstawowego i rozszerzonego

Poniżej przedstawiono kilka wskazówek, jak poprawić wyniki osiągane przez maturzystów i w jaki sposób ukierunkować przygotowania uczniów do przyszłorocznej matury.

W dużej mierze wyniki osiągane przez uczniów na egzaminie zależą od zastosowania przez nauczyciela informatyki prawidłowej ścieżki przygotowań do tego egzaminu. W momencie podejmowania decyzji o wyborze przedmiotu dodatkowego ważne jest, aby nauczyciel zapoznał swoich uczniów z dokumentami i materiałami, które mogą im pomóc w przygotowaniu do egzaminu maturalnego. Są to:

- informator maturalny z informatyki, który zawiera opis struktury i formy egzaminu, wymagania egzaminacyjne oraz procedury przeprowadzania egzaminu maturalnego z informatyki. Należy zwrócić uwagę, że obecnie funkcjonują dwa informatory: pierwszy, odnoszący się do starej podstawy programowej (matura w 2014 i 2015 dla techników), i drugi, opisujący formę egzaminu wg nowej podstawy (matura od 2015 dla liceów);
- komentarz do zadań egzaminacyjnych z informatyki wydawany przez OKE lub CKE (w publikacji z przedmiotami matematyczno–przyrodniczymi). Komentarz ten zawiera przykładowe rozwiązania zadań oraz opis najczęstszych błędów popełnianych przez zdających, które należy eliminować w procesie nauczania;
- arkusze egzaminacyjne z lat poprzednich, udostępnione na stronie CKE wraz z kryteriami oceny rozwiązań zadań.

Warto, aby nauczyciel w czasie zajęć z informatyki uwzględniał wymagania egzaminacyjne zawarte w informatorze, stosował w praktyce szkolnej zasady oceniania zadań stosowane na egzaminie, zwracał uwagę i eliminował błędne nawyki uczniów oraz niestaranność

w rozwiązywaniu zadań (nieuważne czytanie poleceń, pomijanie pewnych elementów polecenia, podawanie wyników z inną dokładnością niż żądana w zadaniu, brak opisów na wykresach itp.). Ważne jest, aby uczeń już na sprawdzianach przyzwyczajał się do formy prezentowania rozwiązania (plik tekstowy z odpowiedziami oraz dołączone pliki komputerowej realizacji rozwiązania). Do tej pory (choć zdecydowanie rzadziej niż w latach ubiegłych) zdarzają się prace bez dołączonej komputerowej realizacji obliczeń, co powoduje, że uczeń otrzymuje za zadanie 0 punktów. Co charakterystyczne, zdający nadal mają najwięcej problemów z zadaniami dotyczącymi algorytmiki i programowania, a przecież są to dla informatyka umiejętności kluczowe i dlatego tym zagadnieniom należy poświęcić najwięcej czasu podczas przygotowań. Poprawiły się natomiast umiejętności uczniów w zakresie wykorzystania dostępnych narzędzi informatycznych, tj. arkusza kalkulacyjnego czy aplikacji do obsługi baz danych.

W pierwszej połowie lipca (w tym roku 5.07.2013) na stronie Centralnej Komisji Egzaminacyjnej ukazał się komunikat Dyrektora CKE o egzaminie maturalnym z informatyki, w którym podane są dopuszczone środowiska i języki programowania podczas najbliższej sesji egzaminacyjnej. Dobrze byłoby, gdyby uczeń od początku pracował z programami, których będzie używał podczas egzaminu. Ich biegła znajomość może okazać się niezwykle przydatna podczas egzaminu, kiedy uczeń ma limitowany czas na rozwiązanie zadań i szkoda go poświęcać na zapoznawanie się ze środowiskiem.