

Województwo lubuskie

Informatyka

**Sprawozdanie z egzaminu maturalnego
w roku 2017**

Opracowanie

Adam Wyskwar (Centralna Komisja Egzaminacyjna)

Agata Kordas-Lata (Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Jaworznie)

Redakcja

dr Wioletta Kozak (Centralna Komisja Egzaminacyjna)

Opracowanie techniczne

Joanna Dobkowska (Centralna Komisja Egzaminacyjna)

Współpraca

Beata Dobrosielska (Centralna Komisja Egzaminacyjna)

Agata Wiśniewska (Centralna Komisja Egzaminacyjna)

Pracownie ds. Analiz Wyników Egzaminacyjnych okręgowych komisji egzaminacyjnych

Opracowanie dla województwa lubuskiego

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Poznaniu

Izabela Szafrąńska

Jacek Pietrzak

Informatyka

Poziom rozszerzony

1. Opis arkusza

Egzamin maturalny z informatyki składał się z dwóch części: pisemnej (arkusz I) oraz praktycznej (arkusz II). Zadania sprawdzały opanowanie wymagań zapisanych w podstawie programowej i odnosiły się do głównych treści kształcenia realizowanych w szkołach. Tegoroczny zestaw egzaminacyjny zachował podstawową strukturę dotychczasowych arkuszy i zawierał: zadania dotyczące tworzenia algorytmów, zadania polegające na analizie algorytmów, zadania zamknięte sprawdzające podstawową wiedzę z różnych obszarów informatyki, zadania programistyczne, zadania bazodanowe oraz zadania dedykowane pod arkusz kalkulacyjny, które można było również rozwiązać, pisząc program komputerowy.

Zadania 1.1., 1.2., 2.1., 2.2., 2.3. to typowe zadania sprawdzające umiejętność myślenia algorytmicznego oraz zapisu algorytmu w wybranej przez zdającego notacji. Zadania 3.1. i 3.2. były zadaniami sprawdzającymi umiejętność posługiwania się relacyjnymi bazami danych, a w szczególności umiejętność posługiwania się strukturalnym językiem zapytań SQL. Zadanie 3.3. dotyczyło wiedzy na temat zagrożeń występujących w sieci. Zadanie 4 polegało na opracowaniu za pomocą komputera danych liczbowych, wykorzystując analizę statystyczną danych, oraz podejściu algorytmicznym do podanego problemu. Zadanie 5 było zadaniem sprawdzającym umiejętność posługiwania się relacyjnymi bazami danych, oraz językiem SQL. Zadanie to można było rozwiązać korzystając z narzędzi bazodanowych – program bazodanowy (np. MS Access, Apache OpenOffice Base), korzystając ze strukturalnego języka zapytań SQL lub dowolnego języka programowania. Zadanie 6. było typowym zadaniem polegającym na rozwiązywaniu problemu z zastosowaniem podejścia algorytmicznego z wykorzystaniem dowolnego języka programowania lub innego narzędzia informatycznego.

Arkusz I zestawu egzaminacyjnego zawierał 3 zadania (8 poleceń), za które zdający mógł uzyskać maksymalnie 15 punktów. Arkusz II zawierał 3 zadania (13 poleceń), za rozwiązanie których zdający mógł uzyskać 35 punktów. W części I egzamin trwał 60 minut, a w części II - 150 minut.

2. Dane dotyczące populacji zdających

W maju 2017 r. do pisemnego egzaminu maturalnego z informatyki w nowej formule, przystąpili absolwenci liceów ogólnokształcących oraz absolwenci techników. Pomimo, iż ogólna liczba maturzystów z roku na rok maleje, to prawidłowość ta nie dotyczy informatyki. Liczba wybierających informatykę powoli, ale stabilnie rośnie, co również dało się zauważyć w tym roku.

Tabela 1. Zdający rozwiązujący zadania w arkuszu standardowym*

| Liczba zdających | | 203 |
|---|--|-----|
| Zdający rozwiązujący zadania w arkuszu standardowym | z liceów ogólnokształcących | 67 |
| | z techników | 136 |
| | ze szkół na wsi | 2 |
| | ze szkół w miastach do 20 tys. Mieszkańców | 53 |
| | ze szkół w miastach od 20 tys. do 100 tys. Mieszkańców | 26 |
| | ze szkół w miastach powyżej 100 tys. Mieszkańców | 122 |
| | ze szkół publicznych | 201 |
| | ze szkół niepublicznych | 2 |
| | kobiety | 16 |
| | mężczyźni | 187 |

* Dane w tabeli dotyczą tegorocznych absolwentów.

Tabela 2. Zdający rozwiązujący zadania w arkuszach dostosowanych

| | | |
|--|--|----------|
| Zdający rozwiązujący zadania w arkuszach dostosowanych | z autyzmem, w tym z zespołem Aspergera | 1 |
| | słabowidzący | 0 |
| | niewidomi | 0 |
| | słabosłyszący | 0 |
| | niesłyszący | 0 |
| | ogółem | 1 |

3. Przebieg egzaminu

Tabela 3. Informacje dotyczące przebiegu egzaminu

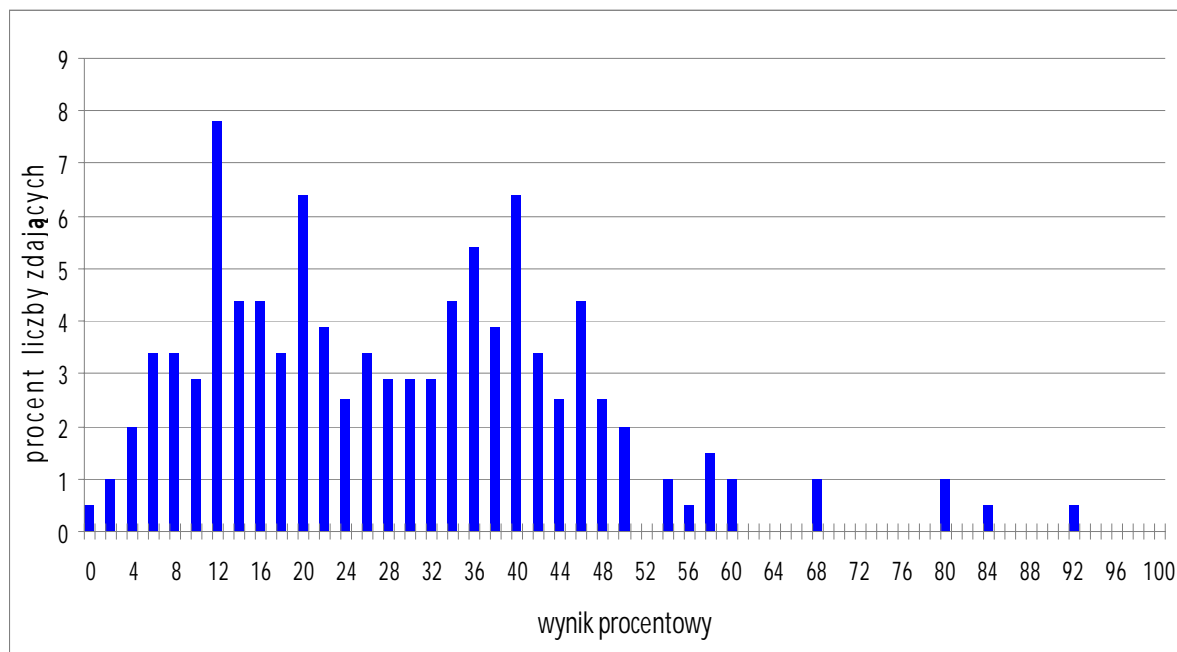
| | | | |
|--|--|---|---|
| Termin egzaminu | | 10 maja 2017 r. | |
| Czas trwania egzaminu | | 210 minut | |
| Liczba szkół | | 34 | |
| Liczba zespołów egzaminatorów | | 1 | |
| Liczba egzaminatorów | | 16 | |
| Liczba obserwatorów ¹ (§ 8 ust. 1) | | 0 | |
| Liczba unieważnień ² | art. 44zzv pkt 1 | stwierdzenia niesamodzielnego rozwiązywania zadań przez zdającego | 0 |
| | art. 44zzv pkt 2 | wniesienia lub korzystania przez zdającego w sali egzaminacyjnej z urządzenia telekomunikacyjnego | 0 |
| | art. 44zzv pkt 3 | zakłócenia przez zdającego prawidłowego przebiegu egzaminu | 0 |
| | art. 44zzw ust. 1. | stwierdzenia podczas sprawdzania pracy niesamodzielnego rozwiązywania zadań przez zdającego | 0 |
| | art. 44zzy ust. 7 | stwierdzenia naruszenia przepisów dotyczących przeprowadzenia egzaminu maturalnego | 0 |
| | art. 44zzy ust. 10 | niemożności ustalenia wyniku (np. zaginięcie karty odpowiedzi) | 0 |
| | Liczba wglądów ² (art. 44zzz) | | 0 |
| Liczba prac, w których nie podjęto rozwiązania zadań | | 0 | |

¹ Na podstawie rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 21 grudnia 2016 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu przeprowadzania egzaminu gimnazjalnego i egzaminu maturalnego (Dz.U. z 2016 r., poz. 2223).

² Na podstawie ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (tekst jedn. Dz.U. z 2016, poz. 1943, ze zm.).

4. Podstawowe dane statystyczne

Wyniki zdających



Wykres 1. Rozkład wyników zdających

Tabela 4. Wyniki zdających – parametry statystyczne*

| Zdający | Liczba zdających | Minimum (%) | Maksimum (%) | Mediana (%) | Modalna (%) | Średnia (%) | Odchylenie standardowe (%) |
|-----------------------------|------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|----------------------------|
| ogółem | 204 | 0 | 92 | 28 | 12 | 28,76 | 16,84 |
| w tym: | | | | | | | |
| z liceów ogólnokształcących | 67 | 2 | 92 | 40 | 28-46 (2) | 39,79 | 16,77 |
| z techników | 137 | 0 | 80 | 20 | 12 | 23,37 | 14,06 |

* Dane dotyczą tegorocznych absolwentów.

5. Poziom wykonania zadań

Tabela 5. Poziom wykonania zadań

| Nr zad. | Wymaganie ogólne | Wymaganie szczegółowe | Poziom wykonania zadania (%) |
|---------|---|--|------------------------------|
| 1.1. | III. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji [...], z zastosowaniem podejścia algorytmicznego. | 5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji [...], stosowanie podejścia algorytmicznego. Zdający: 2) stosuje podejście algorytmiczne do rozwiązywania problemu. | 79 |
| 1.2. | III. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji [...], z zastosowaniem podejścia algorytmicznego. | 5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji [...], stosowanie podejścia algorytmicznego. Zdający: 2) stosuje podejście algorytmiczne do rozwiązywania problemu; 4) dobiera efektywny algorytm do rozwiązania sytuacji problemowej i zapisuje go w wybranej notacji; 11) opisuje podstawowe algorytmy i stosuje: a) algorytmy na liczbach całkowitych; | 19 |
| 2.1. | III. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji [...], z zastosowaniem podejścia algorytmicznego. | 5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji [...], stosowanie podejścia algorytmicznego. Zdający: 5) posługuje się podstawowymi technikami algorytmicznymi; 9) stosuje rekurencję w prostych sytuacjach problemowych 16) opisuje własności algorytmów na podstawie ich analizy; 17) ocenia zgodność algorytmu ze specyfikacją problemu; | 19 |
| 2.2. | III. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji [...], z zastosowaniem podejścia algorytmicznego. | 5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji [...], stosowanie podejścia algorytmicznego. Zdający: 5) posługuje się podstawowymi technikami algorytmicznymi; 9) stosuje rekurencję w prostych sytuacjach problemowych 16) opisuje własności algorytmów na podstawie ich analizy; 17) ocenia zgodność algorytmu ze specyfikacją problemu; 18) oblicza liczbę operacji wykonywanych przez algorytm; | 59 |
| 2.3. | III. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji [...], z zastosowaniem podejścia algorytmicznego. | 5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji [...], stosowanie podejścia algorytmicznego. Zdający: 5) posługuje się podstawowymi technikami algorytmicznymi; 9) stosuje rekurencję w prostych sytuacjach problemowych 16) opisuje własności algorytmów na podstawie ich analizy; 17) ocenia zgodność algorytmu ze specyfikacją problemu; | 7 |

| | | | |
|------|--|---|----|
| 3.1. | II. Wyszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji z różnych źródeł; opracowywanie za pomocą komputera: rysunków, tekstów, danych liczbowych, motywów, animacji, prezentacji multimedialnych. | 2. Wyszukiwanie, gromadzenie, selekcjonowanie, przetwarzanie i wykorzystywanie informacji, współtworzenie zasobów w sieci, korzystanie z różnych źródeł i sposobów zdobywania informacji. Zdający: 2) stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnej bazie danych (język SQL); | 48 |
| 3.2. | II. Wyszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji z różnych źródeł; opracowywanie za pomocą komputera: rysunków, tekstów, danych liczbowych, motywów, animacji, prezentacji multimedialnych. | 2. Wyszukiwanie, gromadzenie, selekcjonowanie, przetwarzanie i wykorzystywanie informacji, współtworzenie zasobów w sieci, korzystanie z różnych źródeł i sposobów zdobywania informacji. Zdający: 2) stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnej bazie danych (język SQL); | 29 |
| 3.3. | I. Bezpieczne posługiwanie się komputerem i jego oprogramowaniem, wykorzystanie sieci komputerowej; komunikowanie się za pomocą komputera i technologii informacyjno-komunikacyjnych. V. Ocena zagrożeń i ograniczeń, docenianie społecznych aspektów rozwoju i zastosowań informatyki. | 1. Posługiwanie się komputerem i jego oprogramowaniem, korzystanie z sieci komputerowej. Uczeń: 3) określa ustawienia sieciowe danego komputera i jego lokalizacji w sieci, prawidłowo posługuje się terminologią sieciową, 7. Uczeń wykorzystuje komputer i technologie informacyjno-komunikacyjne do rozwijania swoich zainteresowań, opisuje zastosowania informatyki, ocenia zagrożenia i ograniczenia, docenia aspekty społeczne rozwoju i zastosowań informatyki: 3) stosuje normy etyczne i prawne związane z rozpowszechnianiem programów komputerowych, bezpieczeństwem i ochroną danych oraz informacji w komputerze i w sieciach komputerowych; 4) omawia zagadnienia przestępczości komputerowej, w tym piractwo komputerowe, nielegalne transakcje w sieci; | 26 |
| 4.1. | II. Wyszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji z różnych źródeł; opracowywanie za pomocą komputera: rysunków, tekstów, danych liczbowych, motywów, animacji, prezentacji multimedialnych. III. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, z zastosowaniem | 4. Opracowywanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danych liczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych i filmów. Zdający: 4) wykorzystuje arkusz kalkulacyjny do obrazowania zależności funkcyjnych i do zapisywania algorytmów. 5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego. Zdający: 1) analizuje, modeluje i rozwiązuje sytuacje problemowe z różnych dziedzin; 2) stosuje podejście algorytmiczne do rozwiązywania problemu; 3) formułuje przykłady sytuacji problemowych, których rozwiązanie wymaga podejścia algorytmicznego i użycia komputera; | 55 |

| | | | |
|------|--|--|----|
| | <p>podejścia algorytmicznego.</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> | |
| 4.2. | <p>II. Wyszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji z różnych źródeł; opracowywanie za pomocą komputera: rysunków, tekstów, danych liczbowych, motywów, animacji, prezentacji multimedialnych.</p> <p>III. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, z zastosowaniem podejścia algorytmicznego.</p> | <p>4. Opracowywanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danych liczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych i filmów. Zdający: 4) wykorzystuje arkusz kalkulacyjny do obrazowania zależności funkcyjnych i do zapisywania algorytmów.</p> <p>5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego. Zdający: 1) analizuje, modeluje i rozwiązuje sytuacje problemowe z różnych dziedzin; 2) stosuje podejście algorytmiczne do rozwiązywania problemu; 3) formułuje przykłady sytuacji problemowych, których rozwiązanie wymaga podejścia algorytmicznego i użycia komputera;</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> | 61 |
| 4.3. | <p>II. Wyszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji z różnych źródeł; opracowywanie za pomocą komputera: rysunków, tekstów, danych liczbowych, motywów, animacji, prezentacji multimedialnych.</p> <p>III. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, z zastosowaniem podejścia algorytmicznego.</p> | <p>4. Opracowywanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danych liczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych i filmów. Zdający: 4) wykorzystuje arkusz kalkulacyjny do obrazowania zależności funkcyjnych i do zapisywania algorytmów.</p> <p>5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego. Zdający: 1) analizuje, modeluje i rozwiązuje sytuacje problemowe z różnych dziedzin; 2) stosuje podejście algorytmiczne do rozwiązywania problemu; 3) formułuje przykłady sytuacji problemowych, których rozwiązanie wymaga podejścia algorytmicznego i użycia komputera;</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> | 64 |

| | | | |
|------|--|--|---|
| 4.4. | <p>II. Wyszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji z różnych źródeł; opracowywanie za pomocą komputera: rysunków, tekstów, danych liczbowych, motywów, animacji, prezentacji multimedialnych.</p> <p>III. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, z zastosowaniem podejścia algorytmicznego.</p> | <p>4. Opracowywanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danych liczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych i filmów. Zdający: 4) wykorzystuje arkusz kalkulacyjny do obrazowania zależności funkcyjnych i do zapisywania algorytmów.</p> <p>5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego. Zdający: 1) analizuje, modeluje i rozwiązuje sytuacje problemowe z różnych dziedzin; 2) stosuje podejście algorytmiczne do rozwiązywania problemu; 3) formułuje przykłady sytuacji problemowych, których rozwiązanie wymaga podejścia algorytmicznego i użycia komputera; 6) ocenia własności rozwiązania algorytmicznego (komputerowego), np. zgodność ze specyfikacją, efektywność działania; 7) opracowuje i przeprowadza wszystkie etapy prowadzące do otrzymania poprawnego rozwiązania problemu: od sformułowania specyfikacji problemu po testowanie rozwiązania.</p> | 2 |
| 4.5. | <p>II. Wyszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji z różnych źródeł; opracowywanie za pomocą komputera: rysunków, tekstów, danych liczbowych, motywów, animacji, prezentacji multimedialnych.</p> <p>III. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, z zastosowaniem podejścia algorytmicznego.</p> | <p>4. Opracowywanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danych liczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych i filmów. Zdający: 4) wykorzystuje arkusz kalkulacyjny do obrazowania zależności funkcyjnych i do zapisywania algorytmów.</p> <p>5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego. Zdający: 1) analizuje, modeluje i rozwiązuje sytuacje problemowe z różnych dziedzin; 2) stosuje podejście algorytmiczne do rozwiązywania problemu; 3) formułuje przykłady sytuacji problemowych, których rozwiązanie wymaga podejścia algorytmicznego i użycia komputera; 6) ocenia własności rozwiązania algorytmicznego (komputerowego), np. zgodność ze specyfikacją, efektywność działania; 7) opracowuje i przeprowadza wszystkie etapy prowadzące do otrzymania poprawnego rozwiązania problemu: od sformułowania specyfikacji problemu po testowanie rozwiązania.</p> | 6 |

| | | | |
|------|---|---|----|
| 5.1. | II. Wyszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji z różnych źródeł; opracowywanie za pomocą komputera: rysunków, tekstów, danych liczbowych, motywów, animacji, prezentacji multimedialnych. | 2. Wyszukiwanie, gromadzenie, selekcjonowanie, przetwarzanie i wykorzystywanie informacji, współtworzenie zasobów w sieci, korzystanie z różnych źródeł i sposobów zdobywania informacji. Zdający: 1) projektuje relacyjną bazę danych z zapewnieniem integralności danych; 2) stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnej bazie danych (język SQL); 3) tworzy aplikację bazodanową, w tym sieciową, wykorzystującą język zapytań, kwerendy, raporty; zapewnia integralność danych na poziomie pól, tabel, relacji. | 48 |
| 5.2. | II. Wyszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji z różnych źródeł; opracowywanie za pomocą komputera: rysunków, tekstów, danych liczbowych, motywów, animacji, prezentacji multimedialnych. | 2. Wyszukiwanie, gromadzenie, selekcjonowanie, przetwarzanie i wykorzystywanie informacji, współtworzenie zasobów w sieci, korzystanie z różnych źródeł i sposobów zdobywania informacji. Zdający: 1) projektuje relacyjną bazę danych z zapewnieniem integralności danych; 2) stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnej bazie danych (język SQL); 3) tworzy aplikację bazodanową, w tym sieciową, wykorzystującą język zapytań, kwerendy, raporty; zapewnia integralność danych na poziomie pól, tabel, relacji. | 41 |
| 5.3. | II. Wyszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji z różnych źródeł; opracowywanie za pomocą komputera: rysunków, tekstów, danych liczbowych, motywów, animacji, prezentacji multimedialnych. | 2. Wyszukiwanie, gromadzenie, selekcjonowanie, przetwarzanie i wykorzystywanie informacji, współtworzenie zasobów w sieci, korzystanie z różnych źródeł i sposobów zdobywania informacji. Zdający: 1) projektuje relacyjną bazę danych z zapewnieniem integralności danych; 2) stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnej bazie danych (język SQL); 3) tworzy aplikację bazodanową, w tym sieciową, wykorzystującą język zapytań, kwerendy, raporty; zapewnia integralność danych na poziomie pól, tabel, relacji. | 41 |
| 5.4. | II. Wyszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji z różnych źródeł; opracowywanie za pomocą komputera: rysunków, tekstów, danych liczbowych, motywów, animacji, prezentacji multimedialnych. | 2. Wyszukiwanie, gromadzenie, selekcjonowanie, przetwarzanie i wykorzystywanie informacji, współtworzenie zasobów w sieci, korzystanie z różnych źródeł i sposobów zdobywania informacji. Zdający: 1) projektuje relacyjną bazę danych z zapewnieniem integralności danych; 2) stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnej bazie danych (język SQL); 3) tworzy aplikację bazodanową, w tym sieciową, wykorzystującą język zapytań, kwerendy, raporty; zapewnia integralność danych na poziomie pól, tabel, relacji. | 31 |

| | | | |
|------|--|--|----|
| 6.1. | III. 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: 1) analizuje, modeluje i rozwiązuje sytuacje problemowe z różnych dziedzin; 2) stosuje podejście algorytmiczne do rozwiązywania problemu; 3) formułuje przykłady sytuacji problemowych, których rozwiązanie wymaga podejścia algorytmicznego i użycia komputera; 4) dobiera efektywny algorytm do rozwiązania sytuacji problemowej i zapisuje go w wybranej notacji; 5) posługuje się podstawowymi technikami algorytmicznymi; 6) ocenia własności rozwiązania algorytmicznego (komputerowego), np. zgodność ze specyfikacją, efektywność działania; 7) opracowuje i przeprowadza wszystkie etapy prowadzące do otrzymania poprawnego rozwiązania problemu: od sformułowania specyfikacji problemu po testowanie rozwiązania; 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; 26) ocenia poprawność komputerowego rozwiązania problemu na podstawie jego testowania. | 22 |
| 6.2. | III. 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: 1) analizuje, modeluje i rozwiązuje sytuacje problemowe z różnych dziedzin; 2) stosuje podejście algorytmiczne do rozwiązywania problemu; 3) formułuje przykłady sytuacji problemowych, których rozwiązanie wymaga podejścia algorytmicznego i użycia komputera; 4) dobiera efektywny algorytm do rozwiązania sytuacji problemowej i zapisuje go w wybranej notacji; 5) posługuje się podstawowymi technikami algorytmicznymi; 6) ocenia własności rozwiązania algorytmicznego (komputerowego), np. zgodność ze specyfikacją, efektywność działania; 7) opracowuje i przeprowadza wszystkie etapy prowadzące do otrzymania poprawnego rozwiązania problemu: od sformułowania specyfikacji problemu po testowanie rozwiązania; 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; 26) ocenia poprawność komputerowego rozwiązania problemu na podstawie jego testowania. | 8 |

| | | | |
|------|--|--|---|
| 6.3. | III. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, z zastosowaniem podejścia algorytmicznego. | <p>5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego.</p> <p>Zdający:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) analizuje, modeluje i rozwiązuje sytuacje problemowe z różnych dziedzin; 2) stosuje podejście algorytmiczne do rozwiązywania problemu; 3) formułuje przykłady sytuacji problemowych, których rozwiązanie wymaga podejścia algorytmicznego i użycia komputera; 4) dobiera efektywny algorytm do rozwiązania sytuacji problemowej i zapisuje go w wybranej notacji; 5) posługuje się podstawowymi technikami algorytmicznymi; 6) ocenia własności rozwiązania algorytmicznego (komputerowego), np. zgodność ze specyfikacją, efektywność działania; 7) opracowuje i przeprowadza wszystkie etapy prowadzące do otrzymania poprawnego rozwiązania problemu: od sformułowania specyfikacji problemu po testowanie rozwiązania; 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; 26) ocenia poprawność komputerowego rozwiązania problemu na podstawie jego testowania. | 2 |
| 6.4. | III. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, z zastosowaniem podejścia algorytmicznego. | <p>5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego.</p> <p>Zdający:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) analizuje, modeluje i rozwiązuje sytuacje problemowe z różnych dziedzin; 2) stosuje podejście algorytmiczne do rozwiązywania problemu; 3) formułuje przykłady sytuacji problemowych, których rozwiązanie wymaga podejścia algorytmicznego i użycia komputera; 4) dobiera efektywny algorytm do rozwiązania sytuacji problemowej i zapisuje go w wybranej notacji; 5) posługuje się podstawowymi technikami algorytmicznymi; 6) ocenia własności rozwiązania algorytmicznego (komputerowego), np. zgodność ze specyfikacją, efektywność działania; 7) opracowuje i przeprowadza wszystkie etapy prowadzące do otrzymania poprawnego rozwiązania problemu: od sformułowania specyfikacji problemu po testowanie rozwiązania; 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; 26) ocenia poprawność komputerowego rozwiązania problemu na podstawie jego testowania. | 6 |

Komentarz

1. Analiza jakościowa

Egzamin maturalny z informatyki dla tegorocznych maturzystów był bardzo trudny. Poziom wykonania zadań mieścił się w przedziale od 2% do 79%.

Do najtrudniejszych należały zdania: 1.2. (19), 2.1. (19), 2.3. (7%), 4.4. (2%), 4.5. (6%), 6.2. (8%), 6.3. (2%), 6.4. (6%) (poziom wykonania z zakresu od 0% do 19%). Najtrudniejszymi zadaniami były zadania 4.4. i 6.3. W zadaniu 4.4. należało podać łączną ilość rabatów udzieloną przez firmę Słodzik. Trudność polegała na stopniowaniu rabatów w zależności od łącznej ilości zakupionego cukru do danego momentu przez klienta.

Tradycyjnie zadania programistyczne 6.2., 6.3., 6.4., należały do najczęściej pomijanych zadań. Do tej grupy zadań można było również zaliczyć zadanie 2.3., polegającej na analizie algorytmu.

Do zadań trudnych należały zadania: 3.1. (48%), 3.2. (29%), 3.3. (26%), 5.1. (48%), 5.2. (41%), 5.3. (41%), 5.4. (31%), 6.1. (22%) (poziom wykonania z zakresu od 20% do 49%). W grupie tych zadań najliczniej były reprezentowane zadania wymagające wiadomości i umiejętności związanych z bazami danych tj. 3.2., 5.1., 5.2., 5.3., 5.4., a także zadania tradycyjnie uważane przez uczniów za trudne, czyli programistyczne (6.1.).

Do zadań umiarkowanie trudnych (poziom wykonania z zakresu od 50% do 69%) należały zadania: 2.2. (59%), 4.1. (55%), 4.2. (61%), 4.3. (64%). W tej grupie znalazły się aż trzy zadania przeznaczone do rozwiązania w arkusz kalkulacyjnym, które można było rozwiązać korzystając z podstawowych funkcji arkusza, bez konieczności ich zagnieżdżenia, jedno zadanie bazodanowe i jedno zadanie związane z analizą algorytmu.

Jako zadanie łatwe można było zaliczyć tylko zadanie 1.1. - jego poziom wykonania wyniósł 79%.

2. Problem „pod lupą”

Stosowanie analizy statystycznej wykonywanej przy pomocy arkusza kalkulacyjnego.

W tegorocznej maturze problemem okazały się zadania wymagające zastosowania podejścia algorytmicznego. Szczególnie dużo problemów sprawiły zadania 4.4. i 4.5.. Zadania te nie są typowymi zadaniami polegającymi na wykonaniu analizy statystycznej danych, którą można prosto wykonać w arkuszu kalkulacyjnym, za pomocą gotowych funkcji. Uzyskanie odpowiedzi, na pytania postawione w treści zadania, wymaga od zdającego podejścia algorytmicznego do rozwiązywania problemu, modelowania sytuacji problemowej i przeprowadzenia wszystkich etapów prowadzących do otrzymania poprawnego wyniku.

Zadanie 4.Słodzik

Firma Słodzik zajmuje się sprzedażą cukru. W pliku `cukier.txt` znajdują się 2162 wiersze z danymi dotyczącymi sprzedaży w latach 2005–2014. W każdym wierszu podane są dane opisujące jedną transakcję sprzedaży, oddzielone pojedynczymi znakami tabulacji: data sprzedaży (rrrr-mm-dd), numer NIP klienta (13-znakowy tekst) i ilość sprzedanego cukru w kg (co najwyżej 3-cyfrowa liczba całkowita dodatnia). Transakcje są uporządkowane niemalejąco według daty.

Przykład:

| | | |
|------------|---------------|----|
| 2005-01-01 | 872-13-44-365 | 10 |
| 2005-01-04 | 369-43-03-176 | 2 |

| | | |
|------------|---------------|-----|
| 2005-01-05 | 408-24-90-350 | 2 |
| 2005-01-10 | 944-16-93-033 | 5 |
| 2005-01-11 | 645-32-78-780 | 14 |
| 2005-01-13 | 594-18-15-403 | 436 |

Firma Słodzik ustala cenę sprzedaży w złotych na początku roku. Ustalona cena obowiązuje przez cały rok. W pliku cennik.txt przedstawiono ceny sprzedaży 1 kg cukru ustalone przez firmę Słodzik w latach 2005–2014.

Przykład:

| | |
|------|------|
| 2005 | 2,00 |
| 2006 | 2,05 |
| 2007 | 2,09 |

Zadanie 4.4. (0–3)

Na potrzeby zadania 4.4 założmy, że firma Słodzik wprowadziła system premiowania klientów hurtowych, który obejmuje lata 2005–2014. Klient otrzymuje przy zakupie rabat, którego wysokość zależy od **łącznie** ilości cukru zakupionego do tej pory przez tego klienta, **wliczając w to ilość cukru z bieżącej transakcji sprzedaży**. Wysokość rabatu za każdy kilogram cukru w bieżącej transakcji wynosi:

- 5 gr, jeśli dotychczas zakupił co najmniej 100 kg, ale mniej niż 1000 kg;
- 10 gr, jeśli dotychczas zakupił co najmniej 1000 kg, ale mniej niż 10000 kg;
- 20 gr, jeśli dotychczas zakupił co najmniej 10000 kg.

Podaj łączną wartość rabatów udzielonych przez firmę Słodzik.

Przykładowe prawidłowe rozwiązania zadania:

Rozwiązanie autorskie

1. Obliczamy łączny zakup klienta do bieżącej transakcji włącznie z nią.

| | A | B | C | D | E | F |
|---|------------|---------------|--------------|--------------------------------------|-------|----------------|
| 1 | data | NIP | L_kilogramów | do tej pory | rabat | wartość_rabatu |
| 2 | 2005-01-01 | 872-13-44-365 | 10 | 10 | 0 | 0 |
| 3 | 2005-01-04 | 369-43-03-176 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 4 | 2005-01-05 | 408-24-90-350 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 5 | 2005-01-10 | 944-16-93-033 | 5 | =SUMA.JEŻELI(\$B\$2:B5;B5;\$C\$2:C5) | | |
| 6 | 2005-01-11 | 645-32-78-780 | 14 | 14 | 0 | 0 |
| 7 | 2005-01-13 | 594-18-15-403 | 436 | 436 | 0,05 | 21,8 |

2. Zapisujemy warunek ustalający kwotę rabatu.

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|---|------------|---------------|--------------|-------------|---|----------------|---|---|---|---|
| 1 | data | NIP | L_kilogramów | do tej pory | rabat | wartość_rabatu | | | | |
| 2 | 2005-01-01 | 872-13-44-365 | 10 | 10 | 0 | 0 | | | | |
| 3 | 2005-01-04 | 369-43-03-176 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | |
| 4 | 2005-01-05 | 408-24-90-350 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | |
| 5 | 2005-01-10 | 944-16-93-033 | 5 | 5 | =JEŻELI(D5<100;0;JEŻELI(D5<1000;0,05;JEŻELI(D5<10000;0,1;0,2))) | | | | | |
| 6 | 2005-01-11 | 645-32-78-780 | 14 | 14 | 0 | 0 | | | | |

3. Obliczamy wartość rabatu mnożąc kwotę i liczbę kilogramów z bieżącej transakcji.

| | A | B | C | D | E | F |
|----|------------|---------------|--------------|-------------|-------|----------------|
| 1 | data | NIP | L_kilogramów | do tej pory | rabat | wartość_rabatu |
| 2 | 2005-01-01 | 872-13-44-365 | 10 | 10 | 0 | 0 |
| 3 | 2005-01-04 | 369-43-03-176 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 4 | 2005-01-05 | 408-24-90-350 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 5 | 2005-01-10 | 944-16-93-033 | 5 | 5 | 0 | 0 |
| 6 | 2005-01-11 | 645-32-78-780 | 14 | 14 | 0 | 0 |
| 7 | 2005-01-13 | 594-18-15-403 | 436 | 436 | 0,05 | 21,8 |
| 8 | 2005-01-14 | 043-34-53-278 | 95 | 95 | 0 | 0 |
| 9 | 2005-01-18 | 254-14-00-156 | 350 | 350 | 0,05 | 17,5 |
| 10 | 2005-01-19 | 254-14-00-156 | 231 | 581 | 0,05 | =E10*C10 |
| 11 | 2005-01-20 | 885-74-10-856 | 38 | 38 | 0 | 0 |

4. Sumujemy wszystkie rabaty.

| | A | B | C | D | E | F |
|------|------------|---------------|-----|-------|-----|-----------------|
| 2157 | 2014-12-23 | 392-78-93-552 | 331 | 26451 | 0,2 | 66,2 |
| 2158 | 2014-12-24 | 885-74-10-856 | 150 | 3835 | 0,1 | 15 |
| 2159 | 2014-12-25 | 254-14-00-156 | 463 | 27505 | 0,2 | 92,6 |
| 2160 | 2014-12-26 | 270-90-07-560 | 8 | 46 | 0 | 0 |
| 2161 | 2014-12-26 | 904-16-42-385 | 178 | 5492 | 0,1 | 17,8 |
| 2162 | 2014-12-28 | 080-51-85-809 | 166 | 4784 | 0,1 | 16,6 |
| 2163 | 2014-12-29 | 881-78-83-232 | 14 | 33 | 0 | 0 |
| 2164 | | | | | | =SUMA(F2:F2163) |
| 2165 | | | | | | |

Rozwiązanie zdającego

1. Dane sortujemy najpierw wg daty sprzedaży i kolejno (nadrzędne sortowanie) wg numerów NIP.
2. Dla każdego klienta, do jego poprzednich zakupów dodajemy kolejne, obliczając w kolejnych komórkach łączną sprzedaż do konkretnej transakcji.

| KODZINA | | | | | | | |
|-------------------------|---------------|--------|------|-------------------------|------------|-------------|------------|
| =JEŻELI(B3=B2;C3+E2;C3) | | | | | | | |
| A | B | C | D | E | F | G | H |
| data | NIP | ile kg | rok | ile kupił | rabat 5 gr | rabat 10 gr | rabat 20gr |
| 2005-10-18 | 014-02-05-290 | 2 | 2005 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 2008-05-09 | 014-02-05-290 | 1 | 2008 | =JEŻELI(B3=B2;C3+E2;C3) | | | 0 |
| 2014-06-20 | 014-02-05-290 | 13 | 2014 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 2006-01-08 | 015-89-55-248 | 16 | 2006 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 2011-01-25 | 015-89-55-248 | 3 | 2011 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 2012-12-01 | 015-89-55-248 | 16 | 2012 | 35 | 0 | 0 | 0 |
| 2005-03-28 | 019-98-81-222 | 12 | 2005 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 2007-09-03 | 019-98-81-222 | 11 | 2007 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 2008-10-17 | 019-98-81-222 | 4 | 2008 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 2009-10-02 | 019-98-81-222 | 1 | 2009 | 28 | 0 | 0 | 0 |
| 2006-01-17 | 029-43-78-009 | 2 | 2006 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 2009-11-04 | 029-43-78-009 | 6 | 2009 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 2005-02-27 | 033-49-11-774 | 110 | 2005 | 110 | 110 | 0 | 0 |
| 2005-06-07 | 033-49-11-774 | 83 | 2005 | 193 | 83 | 0 | 0 |
| 2005-09-22 | 033-49-11-774 | 127 | 2005 | 320 | 127 | 0 | 0 |
| 2006-04-27 | 033-49-11-774 | 136 | 2006 | 456 | 136 | 0 | 0 |
| 2006-07-31 | 033-49-11-774 | 144 | 2006 | 600 | 144 | 0 | 0 |
| 2006-11-27 | 033-49-11-774 | 151 | 2006 | 751 | 151 | 0 | 0 |
| 2006-12-28 | 033-49-11-774 | 27 | 2006 | 778 | 27 | 0 | 0 |
| 2006-12-29 | 033-49-11-774 | 116 | 2006 | 894 | 116 | 0 | 0 |
| 2006-12-30 | 033-49-11-774 | 61 | 2006 | 955 | 61 | 0 | 0 |
| 2007-01-15 | 033-49-11-774 | 99 | 2007 | 1054 | 0 | 99 | 0 |
| 2007-02-07 | 033-49-11-774 | 197 | 2007 | 1251 | 0 | 197 | 0 |

3. Ustalamy rabat zgodnie z warunkami zadania.

| GODZINA | | : X ✓ fx | | =JEŻELI(ORAZ(E14>=100;E14<1000));C14;0) | | | | | |
|---------|------------|---------------|--------|---|-----------|---|---|---------------------------|---|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
| 1 | data | NIP | ile kg | rok | ile kupił | rabat 5 gr | rabat 10 gr | rabat 20gr | |
| 2 | 2005-10-18 | 014-02-05-290 | 2 | 2005 | 2 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 2008-05-09 | 014-02-05-290 | 1 | 2008 | 3 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 2014-06-20 | 014-02-05-290 | 13 | 2014 | 16 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 2006-01-08 | 015-89-55-248 | 16 | 2006 | 16 | 0 | 0 | 0 | |
| 6 | 2011-01-25 | 015-89-55-248 | 3 | 2011 | 19 | 0 | 0 | 0 | |
| 7 | 2012-12-01 | 015-89-55-248 | 16 | 2012 | 35 | 0 | 0 | 0 | |
| 8 | 2005-03-28 | 019-98-81-222 | 12 | 2005 | 12 | 0 | 0 | 0 | |
| 9 | 2007-09-03 | 019-98-81-222 | 11 | 2007 | 23 | 0 | 0 | 0 | |
| 10 | 2008-10-17 | 019-98-81-222 | 4 | 2008 | 27 | 0 | 0 | 0 | |
| 11 | 2009-10-02 | 019-98-81-222 | 1 | 2009 | 28 | 0 | 0 | 0 | |
| 12 | 2006-01-17 | 029-43-78-009 | 2 | 2006 | 2 | 0 | 0 | 0 | |
| 13 | 2009-11-04 | 029-43-78-009 | 6 | 2009 | 8 | 0 | 0 | 0 | |
| 14 | 2005-02-27 | 033-49-11-774 | 110 | 2005 | 110 | =JEŻELI(ORAZ(E14>=100;E14<1000));C14;0) | | | |
| 15 | 2005-06-07 | 033-49-11-774 | 83 | 2005 | 193 | 83 | 0 | 0 | |
| 16 | 2005-09-22 | 033-49-11-774 | 127 | 2005 | 320 | 127 | 0 | 0 | |
| 13 | 2009-11-04 | 029-43-78-009 | 6 | 2009 | 8 | 0 | 0 | 0 | |
| 14 | 2005-02-27 | 033-49-11-774 | 110 | 2005 | 110 | 110 | =JEŻELI(ORAZ(E14>=1000;E14<10000));C14;0) | | |
| 15 | 2005-06-07 | 033-49-11-774 | 83 | 2005 | 193 | 83 | 0 | 0 | |
| 13 | 2009-11-04 | 029-43-78-009 | 6 | 2009 | 8 | 0 | 0 | 0 | |
| 14 | 2005-02-27 | 033-49-11-774 | 110 | 2005 | 110 | 110 | 0 | =JEŻELI(E14>=10000;C14;0) | |
| 15 | 2005-06-07 | 033-49-11-774 | 83 | 2005 | 193 | 83 | 0 | 0 | |

4. Obliczamy liczbę kilogramów sprzedanego cukru z rabatem 5 gr, 10 gr i 20 gr.

| GODZINA | | : X ✓ fx | | =SUMA(F2:F2163)*0,05 | | | | | | | | | | |
|---------|------------|---------------|--------|----------------------|-----------|------------|-------------|------------|---|----------------------|-----|----------------------|--------------|--|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | |
| 1 | data | NIP | ile kg | rok | ile kupił | rabat 5 gr | rabat 10 gr | rabat 20gr | | suma rabatow po 5gr | | =SUMA(F2:F2163)*0,05 | | |
| 2 | 2005-10-18 | 014-02-05-290 | 2 | 2005 | 2 | 0 | 0 | 0 | | suma rabatow po 5gr | | 15 340,00 zł | | |
| 3 | 2008-05-09 | 014-02-05-290 | 1 | 2008 | 3 | 0 | 0 | 0 | | suma rabatow po 10gr | | 21 066,60 zł | | |
| 4 | 2014-06-20 | 014-02-05-290 | 13 | 2014 | 16 | 0 | 0 | 0 | | suma rabatow po 20gr | | | | |
| 5 | 2006-01-08 | 015-89-55-248 | 16 | 2006 | 16 | 0 | 0 | 0 | | | 4.4 | łącznie | 38 126,35 zł | |
| 6 | 2011-01-25 | 015-89-55-248 | 3 | 2011 | 19 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |
| 7 | 2012-12-01 | 015-89-55-248 | 16 | 2012 | 35 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |

5. Sumujemy łącznie udzielony rabat.

| J | K | L |
|----------------------|----------------|---------------------|
| suma rabatow po 5gr | | 1 719,75 zł |
| suma rabatow po 10gr | | 15 340,00 zł |
| suma rabatow po 20gr | | 21 066,60 zł |
| | | |
| 4.4 | łącznie | 38 126,35 zł |

Najczęstsze błędy maturzystów:

- zdający naliczali rabat w odpowiedniej kwocie na transakcję, a nie na każdy kilogram cukru w odpowiedniej dostawie.
- zdający nie stopniowali rabatów, tylko obliczali łączny zakup każdego klienta i w zależności od jego wysokości obliczali rabat.
- zdający obliczali łączny zakup każdego klienta, a następnie, jeżeli ten zakup wynosił co najmniej 10000 kg, obliczali dla kwoty powyżej rabat w kwocie 20 gr, za zakup co najmniej 1000 kg, ale poniżej 10000 kg rabat w wysokości 10 gr, zaś za zakup co najmniej 100 kg, ale mniej niż 1000 kg – 5 gr. Błędne było to, że zdający nie uwzględniali rabatów od bieżącej transakcji.
- zdający nie sumowali kolejnych zakupów, często również zdający sprawdzali warunek dla pojedynczej transakcji, a nie dla sumy dotychczasowych transakcji.

Zadanie 4.5. (0–4)

Firma Słodzik chce, aby w magazynie na początku każdego miesiąca znajdowało się nie mniej niż 5000 kg cukru. Po podsumowaniu miesięcznej sprzedaży uzupełnia stan magazynu: zakupuje towar u producenta. Producent sprzedaje cukier w paletach po 1000 kg. Nie można zakupić niepełnej palety. Firma Słodzik kupuje tylko tyle palet, żeby uzupełnić stan do co najmniej 5000 kg. Zakup towaru u producenta odbywa się **ostatniego dnia miesiąca** przed północą.

W dniu 2005-01-01, przed rozpoczęciem sprzedaży, w magazynie znajdowało się 5000 kg cukru. Podaj, ile razy na koniec miesiąca (już po ostatniej sprzedaży w tym miesiącu) firma Słodzik w latach 2005–2014 dokupywała co najmniej 4000 kg cukru.

Uwaga: bywają dni, gdy nie jest zawierana żadna transakcja sprzedaży, bywają też dni, gdy transakcji jest więcej niż jedna.

Przykładowe prawidłowe rozwiązania zadania:

Rozwiązanie autorskie

1. Korzystając z tabeli przestawnej obliczamy łączną sprzedaż w każdym miesiącu w kolejnych latach.

| | A | B | C | D | E | F | G |
|----|------------------|--------------|-----------------|------------------------|------|----------------------------|-------------|
| | Etykiety wierszy | Suma z ilosc | stan początkowy | ile na koniec miesiąca | brak | dostawa w pełnych paletach | po kupieniu |
| 4 | 2005-01 | 1841 | 5000 | 3159 | 1841 | 2000 | 5159 |
| 5 | 2005-02 | 2710 | 5159 | 2449 | 2551 | 3000 | 5449 |
| 6 | 2005-03 | 2509 | 5449 | 2940 | 2060 | 3000 | 5940 |
| 7 | 2005-04 | 2098 | 5940 | 3842 | 1158 | 2000 | 5842 |
| 8 | 2005-05 | 2323 | 5842 | 3519 | 1481 | 2000 | 5519 |
| 9 | 2005-06 | 2006 | 5519 | 3513 | 1487 | 2000 | 5513 |
| 10 | 2005-07 | 2545 | 5513 | 2968 | 2032 | 3000 | 5968 |
| 11 | 2005-08 | 2058 | 5968 | 3910 | 1090 | 2000 | 5910 |
| 12 | 2005-09 | 3495 | 5910 | 2415 | 2585 | 3000 | 5415 |

- Ustalamy początkowy stan magazynu na 5000 kg.
- Zapisujemy formułę wyliczającą stan magazynu na koniec miesiąca.

| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|------------------|--------------|-----------------|------------------------|------|----------------------------|-------------|
| 3 | Etykiety wierszy | Suma z ilosc | stan początkowy | ile na koniec miesiąca | brak | dostawa w pełnych paletach | po kupieniu |
| 4 | 2005-01 | 1841 | 5000 | =C4-B4 | 1841 | 2000 | 5159 |
| 5 | 2005-02 | 2710 | 5159 | 2449 | 2551 | 3000 | 5449 |
| 6 | 2005-03 | 2509 | 5449 | 2940 | 2060 | 3000 | 5940 |
| 7 | 2005-04 | 2098 | 5940 | 3842 | 1158 | 2000 | 5842 |

- Obliczymy braki do stanu 5000. Należy zwrócić uwagę, że w przypadku zapisania formuły odejmowania od stanu początkowego liczby sprzedanych kilogramów może zostać nieprawidłowo uwzględniony przypadek, gdy braków takich nie ma (sierpień 2010).

| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|------------------|--------------|-----------------|------------------------|-------------------|----------------------------|-------------|
| 1 | | | | | 5000 | | 1000 |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | Etykiety wierszy | Suma z ilosc | stan początkowy | ile na koniec miesiąca | brak | dostawa w pełnych paletach | po kupieniu |
| 4 | 2005-01 | 1841 | 5000 | 3159 | =MAX(0;\$E\$1-D4) | | 5159 |
| 5 | 2005-02 | 2710 | 5159 | 2449 | 2551 | 3000 | 5449 |
| 6 | 2005-03 | 2509 | 5449 | 2940 | 2060 | 3000 | 5940 |
| 7 | 2005-04 | 2098 | 5940 | 3842 | 1158 | 2000 | 5842 |

- Obliczamy dostawy w pełnych paletach

| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|------------------|--------------|-----------------|------------------------|------|----------------------------|-------------|
| 1 | | | | | 5000 | 1000 | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | Etykiety wierszy | Suma z ilosc | stan początkowy | ile na koniec miesiąca | brak | dostawa w pełnych paletach | po kupieniu |
| 4 | 2005-01 | 1841 | 5000 | 3159 | 1841 | =ZAOKR.W.GÓRE(E4;F\$1) | 5159 |
| 5 | 2005-02 | 2710 | 5159 | 2449 | 2551 | 3000 | 5449 |
| 6 | 2005-03 | 2509 | 5449 | 2940 | 2060 | 3000 | 5940 |
| 7 | 2005-04 | 2098 | 5940 | 3842 | 1158 | 2000 | 5842 |

- Wyznaczamy stan magazynu po zakupach.

| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|------------------|--------------|-----------------|------------------------|------|----------------------------|-------------|
| 1 | | | | | 5000 | | 1000 |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | Etykiety wierszy | Suma z ilosc | stan początkowy | ile na koniec miesiąca | brak | dostawa w pełnych paletach | po kupieniu |
| 4 | 2005-01 | 1841 | 5000 | 3159 | 1841 | 2000 | =D4+F4 |
| 5 | 2005-02 | 2710 | 5159 | 2449 | 2551 | 3000 | 5449 |
| 6 | 2005-03 | 2509 | 5449 | 2940 | 2060 | 3000 | 5940 |
| 7 | 2005-04 | 2098 | 5940 | 3842 | 1158 | 2000 | 5842 |

- Obliczamy liczbę dostaw większych bądź równych 4000.

| | E | F | G | H | I | J | K |
|------|----------------------------|-------------|------|---|--------------------------------|---|---|
| | 5000 | | 1000 | | 5.5 | | |
| | | | | | =LICZ.JEŻELI(F4:F123;">=4000") | | |
| brak | dostawa w pełnych paletach | po kupieniu | | | | | |
| | 1841 | 2000 | 5159 | | | | |
| | 2551 | 3000 | 5449 | | | | |
| | 2060 | 3000 | 5940 | | | | |
| | 1158 | 2000 | 5842 | | | | |

Rozwiązanie zdającego

- Rozplanujemy symulację, ustalamy poranny stan magazynu na 5000 kg.
- Ustalamy stan magazynu po każdej transakcji.

| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|---|-----------|------------|---------------|--------|-------------------|-------------|---------|---------|
| 1 | stan rano | data | NIP | ile kg | stan po sprzedaży | czy dostawa | roznica | dostawa |
| 2 | 5000 | 2005-01-01 | 872-13-44-365 | 10 | =A2-D2 | 0 | 10 | 0 |
| 3 | 4990 | 2005-01-04 | 369-43-03-176 | 2 | 4988 | 0 | 12 | 0 |

3. Ustalamy dni dostaw (zakup towaru odbywa się ostatniego dnia miesiąca, czyli warunkiem są różne miesiące w sąsiadujących komórkach)

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|---|-----------|------------|-----------|--------|-------------------|---------------------------------------|---------|---------|---|
| 1 | stan rano | data | NIP | ile kg | stan po sprzedaży | czy dostawa | roznica | dostawa | |
| 2 | 5000 | 2005-01-01 | 872-13-44 | 10 | 4990 | =JEŻELI(MIESIĄC(B2)<>MIESIĄC(B3);1;0) | | | |
| 3 | 4990 | 2005-01-04 | 369-43-03 | 2 | 4988 | 0 | 12 | 0 | |
| 4 | 4988 | 2005-01-05 | 408-24-90 | 2 | 4986 | 0 | 14 | 0 | |
| 5 | 4986 | 2005-01-10 | 944-16-93 | 5 | 4981 | 0 | 19 | 0 | |

4. Obliczamy brakującą liczbę kilogramów cukru w magazynie do 5000.

| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|---|-----------|------------|---------------|--------|-------------------|-------------|----------|---------|
| 1 | stan rano | data | NIP | ile kg | stan po sprzedaży | czy dostawa | roznica | dostawa |
| 2 | 5000 | 2005-01-01 | 872-13-44-365 | 10 | 4990 | 0 | =5000-E2 | 0 |
| 3 | 4990 | 2005-01-04 | 369-43-03-176 | 2 | 4988 | 0 | 12 | 0 |
| 4 | 4988 | 2005-01-05 | 408-24-90-350 | 2 | 4986 | 0 | 14 | 0 |

5. Sprawdzamy czy dziś jest dzień dostawy oraz wskazujemy jaką chcemy otrzymać dostawę (zaokrąglając w górę z dokładnością do 1000 brakującą liczbę kilogramów cukru).

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L |
|---|-----------|------------|---------------|--------|-------------------|-------------|---------|---|---|---------------------|---|----|
| 1 | stan rano | data | NIP | ile kg | stan po sprzedaży | czy dostawa | roznica | dostawa | | ile razy ponad 4000 | | 14 |
| 2 | 5000 | 2005-01-01 | 872-13-44-365 | 10 | 4990 | 0 | 10 | =JEŻELI(F2=1;ZAOKR.W.GÓRĘ(DOKŁ(G2;1000);0)) | | | | |
| 3 | 4990 | 2005-01-04 | 369-43-03-176 | 2 | 4988 | 0 | 12 | 0 | | | | |

6. Liczymy ile razy firma dokupywała co najmniej 4000 kg cukru.

| | G | H | I | J | K | L | M | N |
|---------|---------|---|---|---------------------|---|---------------------------------|---|---|
| roznica | dostawa | | | ile razy ponad 4000 | | =LICZ.JEŻELI(H2:H2163;">=4000") | | |
| 10 | 0 | | | | | | | |
| 12 | 0 | | | | | | | |

Najczęstsze błędy maturzystów:

- przy ustalaniu dnia dostawy zdający zamiast zapisać, że kolejny miesiąc jest różny, zapisuje w formule, że kolejny miesiąc jest większy. Takie rozwiązanie sprawdza się dla wszystkich miesięcy w jednym roku, ale przy zmianie roku mamy przejście pomiędzy grudniem (12) a styczniem (1) i w takich przypadkach nie są wychwytywane dni dostaw pomiędzy zmianami lat,
- sprawdzanie dostaw większych niż 4000, zamiast większych bądź równych,
- do stanu magazynu zdający dodaje braki a nie liczbę kilogramów cukru w zakupionych paletach (u zdającego stan magazynu nigdy nie przekroczył 5000 kg),
- zdający nie uwzględnia przypadku sprzedaży, nie zmniejszającej stanu magazynu poniżej 5000 (sierpień 2010),
- zdający oblicza, ile razy brakuje ≥ 4000 kg i nie uwzględnia konieczności zakupu pełnych palet,
- zdający nie potrafi prawidłowo rozplanować i zasymulować wydarzeń, korzystając z funkcji i formuł, przedstawionych w treści zadania.

Duży procent zdających nie podjął się rozwiązywania tego zadania. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że wcześniej, na etapie edukacji szkolnej, jako uczniowie, nie zetknęli się z tego typu zadaniami, a szkoda, gdyż arkusz kalkulacyjny jest idealnym narzędziem do modelowania matematycznego zjawisk, występujących w różnych aspektach codziennego życia.

3. Wnioski i rekomendacje

Poniżej przedstawiono kilka wskazówek, w jaki sposób ukierunkować przygotowania uczniów do egzaminu maturalnego z informatyki.

1. Bardzo ważnym elementem w pracy nauczyciela na lekcji informatyki jest to, aby podczas oceny pracy uczniów stosował te same kryteria, jakie stosuje się przy ocenie prac egzaminacyjnych. Istotnym jest zwracanie uwagi i eliminowanie błędnych nawyków uczniów takich, jak: pobieżne czytanie poleceń, „zapominanie” pewnych elementów polecenia, podawanie wyników z inną dokładnością niż żądana w zadaniu, brak lub niestaranne opisy na wykresach itp.
2. Kolejnym istotnym elementem wpajany podczas zajęć lekcyjnych powinno być stosowanie tej samej formy odpowiedzi, jak w zadaniach maturalnych, tj. podawanie odpowiedzi np. w postaci pliku tekstowego z rozwiązaniami i dołączanie do niego plików z komputerową realizacją rozwiązania.
3. Nadal bardzo dużo problemów zdającym sprawiają zadania związane z algorytmiką i programowaniem, dlatego należałoby w procesie nauczania położyć szczególny nacisk na te umiejętności, ćwiczyć różnorodne struktury danych.
4. Kolejnym mankamentem pojawiającym się w pracach uczniów jest wykorzystywanie żargonu informatycznego, stosowanego w szkole, a nie poprawnego języka informatycznego.
5. Z dużo większą uwagą należy się pochylić nad poprawnym zapisem algorytmu i warto od samego początku stosować to oprogramowanie (o ile to możliwe), z którego uczeń będzie korzystał podczas egzaminu maturalnego.