

Spis treści

1. Struktura i forma egzaminu maturalnego z informatyki.....	2
2. Opis arkuszy egzaminacyjnych.....	3
2.1. Arkusz dla poziomu podstawowego – część I.....	4
2.2. Arkusz poziomu podstawowego – część II.....	4
2.3. Arkusz poziomu rozszerzonego – część I.....	5
2.4. Arkusz poziomu rozszerzonego – część II.....	5
3. Kartoteki arkuszy egzaminacyjnych z informatyki.....	6
4. Wyniki egzaminu maturalnego z informatyki – podstawowa analiza statystyczna wyników	9
4.1. Wybrane wyniki arkuszy poziomu podstawowego i rozszerzonego	9
4.2. Analiza statystyczna wyników arkusza dla poziomu podstawowego.....	10
4.2.1. Wskaźniki statystyczne arkusza poziomu podstawowego.....	10
4.2.2. Analiza stopnia wykonania zadań w obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych	11
4.2.3. Analiza stopnia opanowania sprawdzanych treści poziomu podstawowego.....	12
4.2.4. Łatwość zadań i rozkład wyników tych zadań	14
4.3. Analiza statystyczna wyników arkusza dla poziomu rozszerzonego.....	16
4.3.1. Wskaźniki statystyczne arkusza dla poziomu rozszerzonego.....	16
4.3.2. Analiza stopnia wykonania zadań w obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych	17
4.3.3. Analiza stopnia opanowania sprawdzanych treści poziomu rozszerzonego.....	18
4.3.4. Łatwość zadań i rozkład wyników tych zadań	20
5. Analiza jakościowa zadań egzaminacyjnych arkusza poziomu podstawowego i poziomu rozszerzonego.....	21
6. Podsumowanie i wnioski.....	26
Spis ilustracji.....	29
Spis tabel.....	30



1. Struktura i forma egzaminu maturalnego z informatyki

Egzamin maturalny z informatyki jest egzaminem zewnętrznym i ma formę pisemną sprawdzającą wiadomości i umiejętności określone w *standardach wymagań egzaminacyjnych* i podstawie programowej. Polegał na rozwiązaniu zadań zawartych w dwóch częściach arkusza egzaminacyjnego.

Absolwenci mogli zdawać informatykę wyłącznie jako przedmiot wybrany dodatkowo, na poziomie podstawowym lub rozszerzonym. Dla informatyki, jako przedmiotu zdawanego dodatkowo nie określono progu zaliczenia, a wynik został zapisany na świadectwie dojrzałości w skali procentowej.

Egzamin na poziomie podstawowym trwał 195 minut i składał się z dwóch części:

- część pierwsza egzaminu (pisemna) trwała 75 minut, polegała na rozwiązaniu 3 zadań egzaminacyjnych bez korzystania z komputera. Za rozwiązanie zadań zdający mógł uzyskać maksymalnie 20 punktów
- część druga egzaminu (praktyczna) trwała 120 minut i polegała na rozwiązaniu przy użyciu komputera 3 zadań. Za ich rozwiązanie można było uzyskać maksymalnie 30 punktów.

Egzamin na poziomie rozszerzonym trwał 240 minut i składał się z dwóch części:

- część pierwsza egzaminu (pisemna) trwała 90 minut, polegała na rozwiązaniu 3 zadań egzaminacyjnych bez korzystania z komputera. Za rozwiązanie zadań zdający mógł uzyskać maksymalnie 20 punktów
- część druga egzaminu (praktyczna) trwała 150 minut i polegała na rozwiązaniu przy użyciu komputera 3 zadań. Za ich rozwiązanie można było uzyskać maksymalnie 30 punktów.

W każdej części egzaminu zdający otrzymywał jeden arkusz egzaminacyjny.

W czasie trwania drugiej części egzaminu zdający pracowali przy autonomicznych stanowiskach komputerowych i mogli korzystać z programów, danych zapisanych na dysku twardej i na innych nośnikach stanowiących wyposażenie stanowiska. Stanowisko egzaminacyjne wyposażone było w oprogramowanie, które zdający wybrali z listy ogłoszonej przez dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej.

Zdający mieli prawo sprawdzić w ciągu jednej godziny poprawność działania komputera i wybranego przez siebie oprogramowania. Sprawdzenie to odbywało się dzień wcześniej w obecności administratora lub opiekuna pracowni oraz członka zespołu nadzorującego.

W czasie egzaminu maturalnego z informatyki w sali egzaminacyjnej był obecny przez cały czas administrator lub opiekun pracowni, który nie wchodził w skład zespołu nadzorującego.

W sali egzaminacyjnej dostępne były pełne wersje oprogramowania z plikami pomocy oraz podstawowa dokumentacja oprogramowania (opisy oprogramowania wraz z licencjami).

W czasie egzaminu:

- zdający sami interpretowali treść otrzymanych zadań, a członkowie zespołu nadzorującego nie mieli prawa odpowiadać na pytania dotyczące treści zadań ani sugerować interpretacji
- w drugiej części egzaminu każdy zdający otrzymał arkusz egzaminacyjny i nośnik DANE zawierający dane (pliki) do zadań arkusza,
- dane w plikach do zadań egzaminacyjnych były z założenia właściwe, nie było potrzeby sprawdzania ich poprawności
- utworzony przez zdającego program, będący rozwiązaniem zadania lub jego części, nie powinien oczekiwać na ingerencję zewnętrzną, chyba że z treści zadania wynikało inaczej



- obowiązkiem zdającego było regularne zapisywanie efektów swojej pracy w katalogu (folderze) o nazwie zgodnej z jego numerem PESEL znajdującym się na pulpicie, aby w przypadku awarii sprzętu możliwe było kontynuowanie pracy na innym stanowisku.

Zdający zobowiązany był dokumentować egzamin w następujący sposób:

- wszystkie swoje pliki zdający przechowywał w katalogu (folderze) o nazwie zgodnej z jego numerem PESEL znajdującym się na pulpicie
- jeśli rozwiązanie zadania lub jego części przedstawiało algorytm lub program komputerowy, to zdający zapisywał go w języku programowania, który wybrał przed egzaminem
- jeśli rozwiązaniem zadania lub jego części był program komputerowy, zdający zobowiązany był umieścić w katalogu (folderze) o nazwie zgodnej z jego numerem PESEL wszystkie utworzone przez siebie pliki w wersji źródłowej
- pliki oddawane do oceny zdający nazywał dokładnie tak samo, jak polecono w treściach zadań lub zapisywał pod nazwami (wraz z rozszerzeniem), jakie podał w arkuszu egzaminacyjnym
- przed upływem czasu przeznaczanego na egzamin zdający zapisywał w katalogu (folderze) o nazwie zgodnej z jego numerem PESEL ostateczną wersję plików przeznaczoną do oceny, w tym pliki z komputerową realizacją rozwiązań utworzone przez zdającego w programach użytkowych bądź języku programowania
- zdający, niezwłocznie po egzaminie, po nagraniu przez administratora (opiekuna pracowni) płyty CD-R dokumentującej prace zdających, miał obowiązek upewnić się o poprawności nagrania na płycie CD-R katalogu (folderze) o nazwie zgodnej z jego numerem PESEL wraz ze wszystkimi plikami, jakie przekazał do oceny.

2. Opis arkuszy egzaminacyjnych

Zgodnie z koncepcją i strukturą egzaminu maturalnego z informatyki zdający egzamin na poziomie podstawowym lub rozszerzonym, mieli do rozwiązania zadania z dwóch części (I i II) arkusza egzaminacyjnego.

Arkusz zaprojektowano tak, aby zbadać stopień opanowania umiejętności egzaminacyjnych określonych w poszczególnych standardach wymagań egzaminacyjnych egzaminu maturalnego z informatyki. Poziom trudności poszczególnych zadań był zróżnicowany i dostosowany do możliwości absolwentów szkół ponadgimnazjalnych.

Zadania do arkuszy egzaminacyjnych dobrano na podstawie uprzednio sporządzonych planów arkuszy. Sprawdzały wiedzę i umiejętności opisane standardami wymagań egzaminacyjnych w następujących proporcjach:

poziom podstawowy

- obszar standardu I – 20% punktów
- obszar standardu II – 54% punktów
- obszar standardu III – 26% punktów

poziom rozszerzony:

- obszar standardu I – 18% punktów
- obszar standardu II – 32% punktów
- obszar standardu III – 50% punktów

co stanowi 100 % punktów możliwych do uzyskania z obu części arkusza egzaminacyjnego.



2.1. Arkusz dla poziomu podstawowego – część I

Część I arkusza egzaminacyjnego zawierała: instrukcję dla ucznia, trzy zadania i strony czyste przeznaczone na brudnopis. Zadania dobrano na podstawie uprzednio sporządzonego planu arkusza. Zadanie nr 1 punktowano w skali 0 – 8 punktów, zadanie nr 2 w skali 0 – 7 punktów, zadanie nr 3 w skali 0 – 5 punktów.

Zadania w części I sprawdzały między innymi następujące wiadomości i umiejętności:

- rozwiązywanie zadań poprzez korzystanie ze zbioru gotowych rozwiązań (zadanie nr 3)
- dokonywanie analizy zadania i opracowanie algorytmu zgodnego ze specyfikacją (zadanie nr 1, 2)
- zapisywanie algorytmu w wybranej przez siebie notacji (zadanie nr 1, 2)
- dokonywanie analizy zadania (zadanie nr 1, 2, 3)
- dokonywanie analizy liczby wykonywanych w algorytmie działań (zadanie nr 1)
- znajomość sposobów reprezentowania informacji w komputerze (zadanie nr 3a)
- znajomość klasycznych algorytmów (zadanie nr 1, 2, 3)
- znajomość typowych narzędzi informatycznych (zadanie nr 3c)
- znajomość podstawowych funkcji systemu komputerowego (zadanie nr 3b)
- znajomość pojęcia algorytmu i sposobu jego zapisu (zadanie nr 3e).

Za prawidłowe rozwiązanie zadań z części I zdający mógł otrzymać maksymalnie 20 punktów.

2.2. Arkusz poziomu podstawowego – część II

Część II arkusza egzaminacyjnego zawierała: instrukcję dla ucznia, trzy zadania, dwie strony przeznaczone na brudnopis. Zadania do części II dobrano na podstawie uprzednio sporządzonego planu arkusza. Zadanie nr 4 punktowano w skali 0 – 10 punktów, zadanie nr 5 w skali 0 – 10 punktów, zadanie nr 6 w skali 0 – 10 punktów.

Zadania umieszczone w arkuszu sprawdzały następujące wiadomości i umiejętności:

- dobieranie właściwych programów do rozwiązywanego zadania (zadanie nr 4, 5, 6)
- dobieranie metod i narzędzi informatycznych do wykonania zadania (zadanie nr 5)
- formułowanie sytuacji problemowej i przystępowanie do rozwiązania problemu informatycznego w sposób planowy (zadanie nr 5)
- formułowanie informatycznego rozwiązania problemu przez dobór odpowiednich struktur danych oraz algorytmu i jego realizację w wybranym języku programowania bądź innym narzędziu (zadanie nr 4)
- stosowanie narzędzi i technik informatycznych do modelowania i symulacji procesów oraz zjawisk (zadanie nr 5)
- tworzenie zestawienia wyników (zadanie nr 4, 5, 6)
- wykonywanie analizy statystycznej różnych procesów z życia (zadanie nr 5)
- dobieranie struktury danych do przetwarzania informacji i układanie algorytmów do rozwiązywanych problemów (zadanie nr 4)
- projektowanie struktury relacyjnej bazy danych z uwzględnieniem specyfiki zbioru zawartych w bazie informacji (zadanie nr 6)
- tworzenie zaprojektowanej relacyjnej bazy danych (zadanie nr 6)
- dobieranie metod i narzędzi informatycznych do wykonywanych zadań (zadanie nr 4, 5, 6).

Za prawidłowe rozwiązanie zadań części II zdający mógł otrzymać maksymalnie 30 punktów.



2.3. Arkusz poziomu rozszerzonego – część I

Część I arkusza egzaminacyjnego zawierała: instrukcję dla ucznia, trzy zadania i strony czyste przeznaczone na brudnopis. Zadania dobrano na podstawie uprzednio sporządzonego planu arkusza. Zadanie nr 1 punktowano w skali 0 – 7 punktów, zadanie nr 2 w skali 0 – 8 punktów, zadanie nr 3 w skali 0 – 5 punktów.

Zadania w części I sprawdzały między innymi następujące wiadomości i umiejętności:

- dokonywanie analizy zadania i opracowanie algorytmu zgodnego ze specyfikacją (zadanie nr 1 i nr 2)
- rozwiązywanie zadań poprzez korzystanie ze zbioru gotowych rozwiązań (zadania nr 3)
- dokonywanie analizy liczby wykonywanych działań w algorytmie (zadanie nr 1, 2)
- zapisywanie algorytmu w wybranej przez siebie notacji (zadanie nr 1, 2)
- dokonywanie analizy zadania (zadanie nr 1, 2, 3)
- dokonywanie analizy liczby wykonywanych w algorytmie działań (zadanie nr 1, 2, 3)
- znajomość komputerowej reprezentacji znaków, liczb, tekstów i obrazów (zadanie nr 3)
- znajomość klasycznych algorytmów (zadanie nr 1, 2).

Za prawidłowe rozwiązanie zadań z części I zdający mógł otrzymać maksymalnie 20 punktów.

2.4. Arkusz poziomu rozszerzonego – część II

Część II arkusza egzaminacyjnego zawierała: instrukcję dla ucznia, trzy zadania, dwie strony przeznaczone na brudnopis. Zadania do części II dobrano na podstawie uprzednio sporządzonego planu arkusza. Zadanie nr 4 punktowano w skali 0 – 10 punktów, zadanie nr 5 w skali 0 – 10 punktów, zadanie nr 6 w skali 0 – 10 punktów.

Zadania umieszczone w arkuszu sprawdzały następujące wiadomości i umiejętności:

- dobieranie właściwych programów do rozwiązywanego zadania (zadanie nr 4)
- formułowanie sytuacji problemowej i przystępowanie do rozwiązania problemu informatycznego w sposób planowy (zadanie nr 4)
- formułowanie informatycznego rozwiązania problemu przez dobór odpowiednich struktur danych oraz algorytmu i jego realizację w wybranym języku programowania bądź innym narzędziu (zadanie nr 5)
- stosowanie narzędzi i technik informatycznych do modelowania i symulacji procesów oraz zjawisk (zadanie nr 5)
- tworzenie zestawienia wyników (zadanie nr 4, 5)
- posługiwanie się edytorem graficznym w celu graficznego przedstawienia informacji (zadanie nr 4)
- dobieranie struktury danych do przetwarzania informacji i układanie algorytmów do rozwiązywanych problemów (zadanie nr 4)
- projektowanie struktury bazy danych z uwzględnieniem specyfiki zbioru zawartych w bazie informacji (zadanie nr 6)
- tworzenie zaprojektowanej bazy danych (zadanie nr 6)
- dobieranie metod i narzędzi informatycznych do wykonywanych zadań (zadanie nr 6).

Za prawidłowe rozwiązanie zadań części II zdający mógł otrzymać maksymalnie 30 punktów.



3. Kartoteki arkuszy egzaminacyjnych z informatyki

W Tabeli V.1. zamieszczono kartotekę arkusza egzaminacyjnego z informatyki poziomu podstawowego, w Tabeli V.2. kartotekę arkusza poziomu rozszerzonego ustalonych na rok szkolny 2009/2010. Kartoteki te, zawierają informację o sprawdzanych umiejętnościach, których znajomością powinien wykazać się zdający, przyporządkowany im numer standardu oraz numery zadań wraz z maksymalną liczbą punktów, które można było uzyskać za ich rozwiązanie.

Tabela V.1. Kartoteka arkusza egzaminacyjnego dla poziomu podstawowego

Zadanie/części zadań		Czynności ucznia zdający:	Standard	Liczba pkt	Typ zadania
1	a	– stosuje podstawowe algorytmy i struktury danych w rozwiązywaniu problemów informatycznych,	II.5	2	O
	b	– stosuje podstawowe algorytmy i struktury danych w rozwiązywaniu problemów informatycznych,	II.5	1	O
	c	– stosuje podstawowe algorytmy i struktury danych w rozwiązywaniu problemów informatycznych,	II.5	5	O
2	a	– stosuje klasyczne algorytmy do rozwiązania prostych zadań,	II.5	2	O
	b	– zna podstawowe algorytmy i techniki algorytmiczne,	II.5	5	O
3	a	– zna sposoby reprezentowania informacji w komputerze,	I.6	1	Z
	b	– zna podstawowe funkcje systemu komputerowego,	I.3	1	Z
	c	– zna typowe narzędzia informatyczne,	I.3	1	Z
	d	– zna funkcjonowanie komputera i jego części składowych,	I.2	1	Z
	e	– zna pojęcie algorytmu i różne sposoby jego zapisu, wyodrębnia składowe algorytmu.	I.7	1	Z
4		– posługuje się kompilatorem wybranego języka programowania,	II.2	2	O
		– formułuje informatyczne rozwiązanie problemu przez dobór algorytmu oraz odpowiednich struktur danych i realizuje je w wybranym języku programowania,	III.2	8	O
5	a	– dobiera właściwy program (użytkowy lub własnoręcznie napisany) do rozwiązywanego zadania,	II.6	2	O
		– dobiera metody i narzędzia informatyczne do wykonywanych zadań,	II.7	2	O
	b	– dobiera metody i narzędzia informatyczne do wykonywanych zadań,	II.7	2	O
	c	– dobiera metody i narzędzia informatyczne do wykonywanych zadań,	II.7	2	O
	d	– dobiera metody i narzędzia informatyczne do wykonywanych zadań,	II.7	2	O

6	a	– projektuje relacyjne bazy danych i wykorzystuje do ich realizacji system bazy danych,	III.3	1	O
		– stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnych bazach danych,	II.4	1	O
	b	– projektuje relacyjne bazy danych i wykorzystuje do ich realizacji system bazy danych,	III.3	1	O
		– stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnych bazach danych,	II.4	1	O
	c	– projektuje relacyjne bazy danych i wykorzystuje do ich realizacji system bazy danych,	III.3	1	O
		– stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnych bazach danych,	II.4	1	O
	d	– projektuje relacyjne bazy danych i wykorzystuje do ich realizacji system bazy danych,	III.3	1	O
		– stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnych bazach danych,	II.4	1	O
	e	– projektuje relacyjne bazy danych i wykorzystuje do ich realizacji system bazy danych,	III.3	1	O
		– stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnych bazach danych.	II.4	1	O

Tabela V.2. Kartoteka arkusza egzaminacyjnego poziomu rozszerzonego

Zadanie/części zadań		Czynności ucznia zdający:	Standard	Liczba pkt	Typ zadania
1	a	– zna techniki algorytmiczne i algorytmy,	I.4	1	O
	b	– zna techniki algorytmiczne i algorytmy,	I.4	1	O
	c	– stosuje podstawowe algorytmy i struktury danych w rozwiązywaniu problemów informatycznych,	II.5	5	O
2	a	– zna techniki algorytmiczne i algorytmy – stosuje kolejne etapy prowadzące do otrzymania poprawnego rozwiązania problemu: od sformułowania specyfikacji problemu po testowanie rozwiązania, – analizuje problem, analizuje podany algorytm, uzupełnienie luk w algorytmie,	I.4 II.2	4	O
	b	– zna techniki algorytmiczne i algorytmy – stosuje kolejne etapy prowadzące do otrzymania poprawnego rozwiązania problemu: od sformułowania specyfikacji problemu po testowanie rozwiązania, – oblicza liczby wykonywanych instrukcji przypisania w każdym przebiegu algorytmu,	I.4 II.2	4	O
3	3.1	– zna wybrane struktury danych i ich realizację,	I.5	1	Z
	3.2	– zna techniki algorytmiczne i algorytmy,	I.4	1	Z
	3.3	– zna systemy liczbowe mające zastosowanie w informatyce,	I.3	1	Z
	3.4	– charakteryzuje typowe narzędzia informatyczne i ich zastosowania	I.3	1	Z



	3.5	– charakteryzuje sposoby reprezentowania informacji w komputerze,	I.2	1	Z
4	a	– projektuje i przeprowadza wszystkie etapy na drodze do otrzymania informatycznego rozwiązania problemu, – wykorzystuje metody informatyki w rozwiązywaniu problemów,	III.1 III.2	4	O
	b	– projektuje i przeprowadza wszystkie etapy na drodze do otrzymania informatycznego rozwiązania problemu, – wykorzystuje metody informatyki w rozwiązywaniu problemów,	III.1 III.2	6	O
5	a	– dobiera właściwy program (użytkowy lub własnoręcznie napisany) do rozwiązywanego zadania,	II.6	1	O
	b	– dobiera właściwy program (użytkowy lub własnoręcznie napisany) do rozwiązywanego zadania,	II.6	1	O
	c	– dobiera właściwy program (użytkowy lub własnoręcznie napisany) do rozwiązywanego zadania,	II.6	2	O
	d	– projektuje i przeprowadza wszystkie etapy na drodze do otrzymania informatycznego rozwiązania problemu,	III.1	3	O
	e	– projektuje i przeprowadza wszystkie etapy na drodze do otrzymania informatycznego rozwiązania problemu posługuje się arkuszem kalkulacyjnym w celu zobrazowania graficznie informacji adekwatnie do jej charakteru,	III.1 II.1	3	O
6	a	– projektuje relacyjne bazy danych i proste aplikacje bazodanowe, stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnych bazach danych,	III.4	1	O
	b	– projektuje relacyjne bazy danych i proste aplikacje bazodanowe, stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnych bazach danych,	III.4	1	O
	c	– projektuje relacyjne bazy danych i proste aplikacje bazodanowe, stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnych bazach danych,	III.4	2	O
	d	– projektuje relacyjne bazy danych i proste aplikacje bazodanowe, stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnych bazach danych,	III.4	2	O
	e	– projektuje relacyjne bazy danych i proste aplikacje bazodanowe, stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnych bazach danych,	III.4	2	O
	f	– projektuje relacyjne bazy danych i proste aplikacje bazodanowe, stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnych bazach danych,	III.4	2	O



4. Wyniki egzaminu maturalnego z informatyki – podstawowa analiza statystyczna wyników

Do egzaminu maturalnego z informatyki w całym okręgu przystąpiło 372 abiturientów. W województwie kujawsko-pomorskim jako przedmiot dodatkowy informatykę wybrało 181 zdających, w woj. pomorskim 191.

W Tabeli V.3. przedstawiono liczbę abiturientów z województwa pomorskiego, z uwzględnieniem poziomu egzaminu i typu szkoły, którzy przystąpili do egzaminu maturalnego z informatyki.

Tabela V.3. Liczba zdających z podziałem na typy szkół w woj. pomorskim

		LO	LP	T	Razem	Razem województwo	Zdający po raz pierwszy	Zdający po raz kolejny
		Liczba zdających	PP	30	2		74	106
	PR	55	0	30	85	191	80	5

4.1. Wybrane wyniki arkuszy poziomu podstawowego i rozszerzonego

W Tabelach V.4.i V.5. przedstawiono wartości parametrów statystycznych wybranych wyników punktowych (wynik minimalny, maksymalny i średni) oraz wynik średni w procentach, które uzyskali zdający za rozwiązanie zadań z arkusza poziomu podstawowego (Tabela V.4. części I i II) i arkusza poziomu rozszerzonego (Tabela V.5. części I i II) z uwzględnieniem poziomu egzaminu, oraz typów szkół.

Tabela V. 3 Wybrane wartości parametrów statystycznych wyników zdających egzamin maturalny jako przedmiot dodatkowo wybrany na poziomie podstawowym części I i II arkusza – woj. pomorskie

Maksymalna liczba punktów do uzyskania za arkusz wynosi 50.

Parametr statystyczny	Zdający					
	LO	LP	T	Razem	Zdający po raz pierwszy	Zdający po raz kolejny
Liczba zdających	30	2	74	106	99	7
Wynik minimalny w punktach	4	14	6	4	4	5
Wynik maksymalny w punktach	34	17	50	50	50	14
Wynik średni w punktach	17,23	15,50	19,50	18,78	19,44	9,43
Wynik średni w %	34	31	39	38		

Najniższy wynik minimalny za rozwiązanie zadań arkusza poziomu podstawowego (4 pkt) uzyskali absolwenci liceów ogólnokształcących. W pozostałych typach szkół wynik minimalny wyniósł: 14 pkt (licea profilowane), 6 pkt (technika).

Najwyższy wynik maksymalny za rozwiązanie zadań arkusza poziomu podstawowego (50 pkt) uzyskali absolwenci techników, którzy uzyskali również najwyższy wynik średni (19,50 pkt). Wyniki: maksymalny i średni, uzyskane przez absolwentów liceów profilowanych są zdecydowanie niższe od wyników absolwentów liceów ogólnokształcących i techników.



Rozstęp wyników dla wszystkich typów szkół jest duży. Dla liceów ogólnokształcących wynosi 30 pkt, zaś w technikach 44 pkt. Duży rozstęp wyników świadczy o dużym zróżnicowaniu poziomu zdających.

Tabela V.4. Wybrane wartości parametrów statystycznych wyników zdających egzamin maturalny jako przedmiot dodatkowo wybrany na poziomie rozszerzonym części I i II arkusza – woj. pomorskie

Maksymalna liczba punktów do uzyskania za arkusz wynosi 50.

Parametr statystyczny	Zdający					
	LO	LP	T	Razem	Zdający po raz pierwszy	Zdający po raz kolejny
Liczba zdających	55	0	30	85	80	5
Wynik minimalny w punktach	7	-	4	4	4	9
Wynik maksymalny w punktach	50	-	43	50	50	18
Wynik średni w punktach	33,25	-	15,90	27,13	28,05	12,40
Wynik średni w %	67	-	32	54		

Najniższy wynik minimalny za rozwiązanie zadań arkusza poziomu rozszerzonego (4 pkt) uzyskali absolwenci techników. Wynik minimalny, który uzyskali absolwenci liceów ogólnokształcących, zdający informatykę jako przedmiot dodatkowy, wyniósł 7 pkt.

Najwyższy wynik maksymalny za rozwiązanie zadań arkusza poziomu rozszerzonego (50 pkt) uzyskali absolwenci liceów ogólnokształcących i najwyższy wynik średni (33,25 pkt).

Rozstęp wyników jest największy w przypadku zdających z liceów ogólnokształcących i wynosi 43 pkt, zaś w technikach 39 pkt. Duży rozstęp wyników świadczy o dużym zróżnicowaniu poziomu zdających.

4.2. Analiza statystyczna wyników arkusza dla poziomu podstawowego

Analizie poddano niektóre wartości wybranych wskaźników statystycznych wykonania zadań, takich jak np.: wskaźnik łatwości poszczególnych zadań i zestawu zadań z arkusza poziomu podstawowego. Badaniami objęto grupę 106 abiturientów (wszystkie osoby przystępujące do egzaminu z informatyki na poziomie podstawowym) z województwa pomorskiego.

4.2.1. Wskaźniki statystyczne arkusza poziomu podstawowego

W Tabeli V.6. przedstawiono podstawowe parametry statystyczne informujące o stopniu realizacji zadań z arkusza dla poziomu podstawowego.



Tabela V.5. Wybrane wartości parametrów statystycznych wyników zdających egzamin maturalny jako przedmiot dodatkowo wybrany na poziomie podstawowym – woj. pomorskie

Maksymalna liczba punktów do uzyskania za arkusz wynosi 50.

Wskaźnik	Wartość	Zdający po raz pierwszy	Zdający po raz kolejny
Liczebność	106	99	7
Wynik minimalny	4	4	5
Wynik maksymalny	50	50	14
Dominanta	10	10	5
Mediana	17	18	9
Odchylenie standardowe	8,78	8,66	3,95
Odchylenie standardowe w %	18		
Łatwość	0,55		

Statystyczny maturzysta uzyskał wynik średni 18,78 punktów, co stanowi w przybliżeniu 37,56% liczby punktów możliwych do uzyskania za rozwiązanie zadań arkusza poziomu podstawowego. Wartość wskaźnika łatwości – 0,55 – kwalifikuje zestaw zadań z części I i II arkusza jako umiarkowanie trudny. Wynik najczęściej występujący (modalna) ma wartość niższą od wyniku średniego i wynosi 10 pkt.

Rozstęp wyników wynosi 46 pkt. (na 50 pkt. możliwych do uzyskania), co wskazuje na duże zróżnicowanie umiejętności zdających. Wartość odchylenia standardowego – 8,78 oznacza, że około 70% zdających uzyskało wyniki z przedziału 8 – 31 punktów.

4.2.2. Analiza stopnia wykonania zadań w obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych

Stopień wykonania zadań z arkusza dla poziomu podstawowego w obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych przedstawiono w Tabeli V.7.

Tabela V.6. Łatwość zadań arkusza dla poziomu podstawowego w obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych – woj. pomorskie

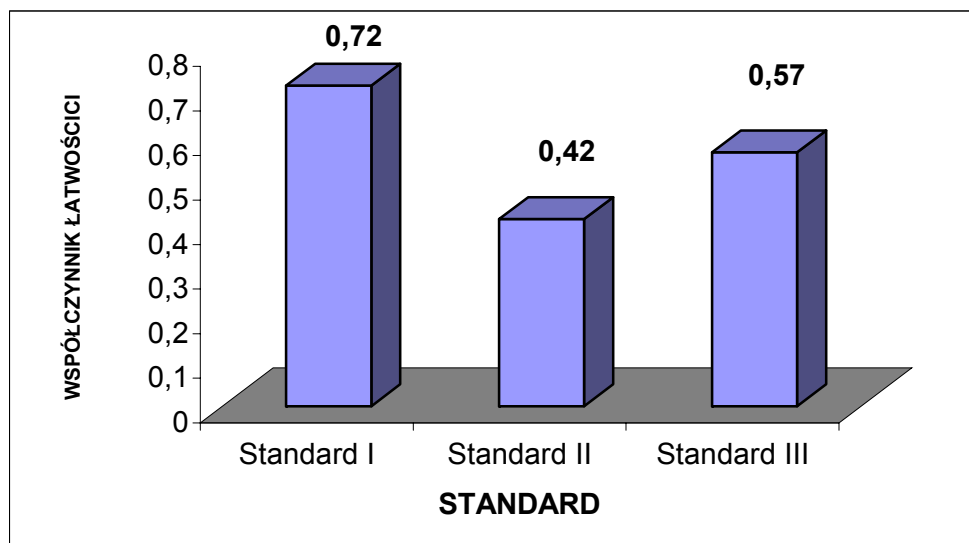
Obszar standardu	Łatwość zadań części arkusza podstawowego		Łatwość zadań arkusza podstawowego	Stopień trudności
	Część I	Część II		
I. Wiadomości i rozumienie: zdający zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody, narzędzia i procesy związane z informatyką i technologią informacyjną	0,72	-	0,72	Łatwe
II. Korzystanie z informacji: zdający stosuje posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań teoretycznych i praktycznych	0,46	0,38	0,42	Trudne
III. Tworzenie informacji: zdający stosuje metody informatyczne do rozwiązywania problemów	-	0,48	0,57	Umiarkowanie trudne

Najłatwiejsze w arkuszu podstawowym okazały się dla zdających zadania ilustrujące obszar standardu I. Wartość wskaźnika łatwości kwalifikuje te zadania łatwe. Zadania ilustrujące obszar standardu II okazały się trudne. Podobnie stopień wykonania zadań, sprawdzających znajomość i rozumienie treści nauczania oraz umiejętności opisane w III standardzie wymagań egzaminacyjnych dowodzi, że tworzenie informacji okazało się umiarkowanie trudne dla zdających. Wartość wskaźnika łatwości zadań dla arkusza poziomu podstawowego – 0,57 kwalifikuje zestaw jako trudny.

Na poniższym rysunku w formie wykresu przedstawiono łatwości zadań w obszarach standardów egzaminacyjnych arkusza poziomu podstawowego (Rysunek V.1.).



Rysunek V.2. Łatwość zadań arkusza dla poziomu podstawowego w obszarach standardów I, II, III



4.2.3. Analiza stopnia opanowania sprawdzanych treści poziomu podstawowego

Stopień opanowania umiejętności z poszczególnych obszarów standardów egzaminacyjnych przedstawiono w Tabeli V.8..

Tabela V.7. Analiza stopnia opanowania sprawdzanych treści części I i II arkusza poziomu podstawowego – woj. pomorskie

Zakres treści	Numery zadań	Wskaźnik łatwości
I. Wiadomości i rozumienie: zdający zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody, narzędzia i procesy związane z informatyką i technologią informacyjną		
1. Zna podstawowe algorytmy i techniki algorytmiczne (zna pojęcie algorytmu i różne sposoby jego zapisu).	2b	0,18
2. Zna sposoby reprezentowania informacji w komputerze.	3a	0,77
3. Zna podstawowe funkcje systemu komputerowego.	3b	0,96
4. Zna typowe narzędzia informatyczne.	3c	0,98
5. Zna funkcjonowanie komputera i jego części składowych.	3d	0,92
6. Zna pojęcie algorytmu i różne sposoby jego zapisu, wyodrębnia składowe algorytmu.	3e	0,51

II. Korzystanie z informacji: zdający stosuje posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań teoretycznych i praktycznych		
1. Stosuje podstawowe algorytmy i struktury danych w rozwiązywaniu problemów informatycznych.	1a	0,32
2. Stosuje podstawowe algorytmy i struktury danych w rozwiązywaniu problemów informatycznych.	1b	0,48
3. Stosuje podstawowe algorytmy i struktury danych w rozwiązywaniu problemów informatycznych.	1c	0,27
4. Stosuje klasyczne algorytmy do rozwiązywania prostych zadań.	2a	0,80
5. Posługuje się kompilatorem wybranego języka programowania.	4	0,03
6. Dobiera właściwy program (użytkowy lub własnoręcznie napisany) do rozwiązywanego zadania	5a	0,31
7. Dobiera metody i narzędzia informatyczne do wykonywanych zadań.	5b	0,48
8. Dobiera metody i narzędzia informatyczne do wykonywanych zadań.	5c	0,36
9. Dobiera metody i narzędzia informatyczne do wykonywanych zadań.	5d	0,38
10. Stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnych bazach danych.	6a	0,78
11. Stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnych bazach danych.	6b	0,64
12. Stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnych bazach danych.	6c	0,50
13. Stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnych bazach danych.	6d	0,51
14. Stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnych bazach danych.	6e	0,41
III. Tworzenie informacji: zdający stosuje metody informatyczne do rozwiązywania problemów		



1. Formułuje informatyczne rozwiązanie problemu przez dobór algorytmu oraz odpowiednich struktur danych i realizuje je w wybranym języku programowania.	4	0,03
2. Projektuje relacyjne bazy danych i wykorzystuje do ich realizacji system bazy danych.	6a	0,78
	6b	0,64
	6c,	0,50
	6d	0,51
	6e	0,41

Na poziomie podstawowym sprawdzane treści okazały się dla zdających bardzo trudne, trudne, umiarkowanie trudne i łatwe.

Treści trudne mieściły się w zakresie:

- *znajomości klasycznych algorytmów i technik algorytmicznych* ($p=0,18$) – zadanie sprawdzające stopień opanowania treści tego obszaru okazało się dla zdających trudne (zadanie 2b)
- *stosowania podstawowych algorytmów i struktury danych* ($p=0,27$, $p=0,32$, $p=48$) – zadania sprawdzające stopień opanowania treści tego obszaru okazały się dla zdających trudne (zadanie 1c, 1a, 1b)
- *formułowania informatycznego rozwiązania problemu przez odpowiedni dobór struktury danych oraz algorytmu i realizowania w wybranym języku programowania bądź innym narzędziu* ($p=0,03$) – zadanie sprawdzające stopień opanowania treści tego obszaru okazało się dla zdających trudne (zadanie 4)
- *projektowania, dobierania metod i narzędzi informatycznych do otrzymania informatycznego rozwiązania problemu* ($p=0,31$, $p=0,48$, $p=0,36$, $p=0,38$) – zadania sprawdzające stopień opanowania treści tego obszaru okazały się dla zdających trudne (zadanie 5a, 5b, 5c, 5d)
- *stosowania metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnych bazach danych* ($p=0,41$) – zadanie sprawdzające stopień opanowania treści tego obszaru okazało się dla zdających trudne (zadanie 6e)
- *dokonywania analizy zadania, opracowania algorytmu i zapisania go w wybranej przez siebie notacji* ($p=0,41$) – zadanie sprawdzające stopień opanowania treści tego obszaru okazały się dla zdających trudne ((zadanie 1c, 2b)
- *projektowanie, dobierania metod i narzędzi informatycznych do otrzymania informatycznego rozwiązania problemu* ($p=0,03$, $p=0,31$, $p=0,36$,) – zadania sprawdzające stopień opanowania treści tego obszaru okazały się dla zdających trudne ((zadanie 4, 5a, 5c, 5d.)zadanie 4a, 4b, 5d)

4.2.4. Łatwość zadań i rozkład wyników tych zadań

Stopień wykonania zadań z arkusza dla poziomu podstawowego przedstawiono w Tabelach: V.9. i V.10.

Tabela V.8. Łatwość zadań oraz procentowy rozkład wyników za poszczególne zadania arkusza dla poziomu podstawowego – woj. pomorskie

Numery zadań	Łatwość zadań	Maksymalna punktacja za zadanie	% zdających, którzy uzyskali określoną punktację za zadanie						
			0	1	2	3	4	5	10
1a	0,32	2	65,1	34,9	-	-	-	-	-
1b	0,48	1	51,9	48,1	-	-	-	-	-
1c	0,27	5	47,2	21,7	9,4	2,8	8,5	10,4	-
2a	0,80	2	11,3	17,0	71,7	-	-	-	-
2b	0,18	5	64,2	13,2	4,7	8,5	3,8	5,7	-
3a	0,77	1	22,6	77,4	-	-	-	-	-
3b	0,96	1	3,8	96,2	-	-	-	-	-
3c	0,98	1	1,9	98,1	-	-	-	-	-
3d	0,92	1	7,5	92,5	-	-	-	-	-
3e	0,51	1	49,1	50,9	-	-	-	-	-
4	0,03	10	96,2	-	-	0,9	-	-	2,8
5a	0,31	4	62,3	-	14,2	-	23,6	-	-
5b	0,48	2	51,9	-	48,1	-	-	-	-
5c	0,36	2	59,4	9,4	31,1	-	-	-	-
5d	0,38	2	60,4	3,8	35,8	-	-	-	-
6a	0,78	2	16,0	12,3	71,7	-	-	-	-
6b	0,64	2	29,2	14,2	56,6	-	-	-	-
6c	0,50	2	47,2	5,7	47,2	-	-	-	-
6d	0,51	2	43,4	10,4	46,2	-	-	-	-
6e	0,41	2	54,7	8,5	36,8	-	-	-	-

Tabela V.9. Interpretacja wskaźnika łatwości zadań z arkusza dla poziomu podstawowego – woj. pomorskie

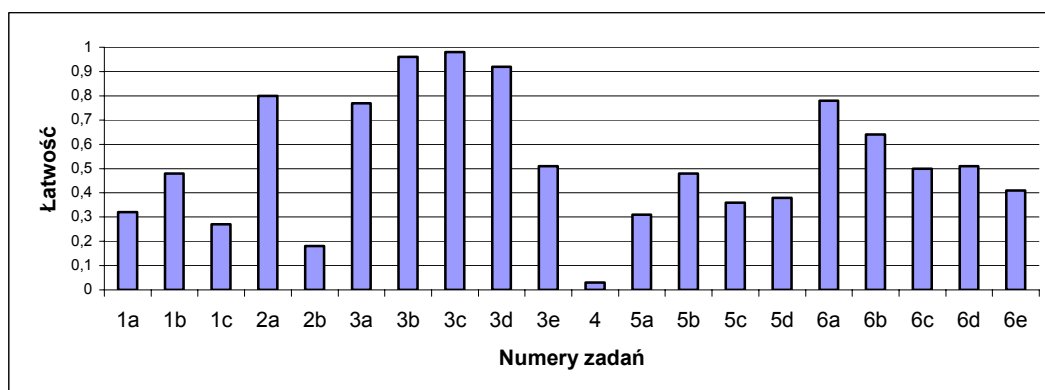
Stopień trudności	Wskaźnik łatwości	Numery zadań/części zadań	Liczba zadań/części zadań
Bardzo trudne	0,00 – 0,19	2b, 4a,	2
Trudne	0,20 – 0,49	1a, 1b, 1c, 5a, 5b, 5c, 5d, 6e	8
Umiarkowanie trudne	0,50 – 0,69	3e, 6b, 6c, 6d,	4
Łatwe	0,70 – 0,89	2a, 3a, 6a,	3
Bardzo łatwe	0,90 – 1,00	3b, 3c, 3d,	3

Spośród zadań umieszczonych w arkuszu poziomu podstawowego przeważały zadania zaliczane do zadań trudnych (8 – około 40% wszystkich zadań), bardzo trudnych (2 – 10% wszystkich zadań), i umiarkowanie trudnych (4 – 20% wszystkich zadań), które stanowiły łącznie 70% wszystkich zadań arkusza. W arkuszu wystąpiło w sumie 6 zadań łatwych i bardzo łatwych (30% wszystkich zadań).

Na poniższym rysunku w formie wykresu przedstawiono łatwości zadań części I i II arkusza poziomu podstawowego (Rysunek V.2.).



Rysunek V.3. Wartości wskaźnika łatwości zadań z arkusza dla poziomu podstawowego– woj. pomorskie



4.3. Analiza statystyczna wyników arkusza dla poziomu rozszerzonego

Analizie poddano niektóre wartości wybranych wskaźników statystycznych wykonania zadań, takich jak np.: wskaźnik łatwości poszczególnych zadań i zestawu zadań arkusza poziomu rozszerzonego. Badaniami objęto grupę 85 abiturientów z województwa pomorskiego.

4.3.1. Wskaźniki statystyczne arkusza dla poziomu rozszerzonego

W Tabelach V.11. i V.12. przedstawione są wartości parametrów statystycznych informujące o stopniu realizacji zadań z arkusza poziomu rozszerzonego części I i II.

Tabela V.10. Wybrane wartości parametrów statystycznych wyników zdających egzamin maturalny jako przedmiot dodatkowo wybrany na poziomie rozszerzonym – woj. pomorskie

Maksymalna liczba punktów do uzyskania za arkusz wynosi 50.

Wskaźnik	Wartość	Zdający po raz pierwszy	Zdający po raz kolejny
Liczebność	85	80	5
Wynik średni w pkt	27,13	28,05	12,40
Wynik minimalny	4	4	9
Wynik maksymalny	50	50	18
Dominanta	50	50	9
Mediana	25	26	11
Odchylenie standardowe	14,77	14,72	3,65
Odchylenie standardowe w %	0,30	-	-
Łatwość	0,62	-	-

Statystyczny maturzysta uzyskał wynik średni 27,13 punktów, co stanowi w przybliżeniu 54,26% liczby punktów możliwych do uzyskania za rozwiązanie zadań arkusza poziomu podstawowego. Wartość wskaźnika łatwości – 0,62 – kwalifikuje zestaw zadań z części I i II arkusza jako umiarkowanie trudny. Wynik najczęściej występujący (modalna) ma wartość wyższą od wyniku średniego o 22,17 pkt i wynosi 50.

Rozstęp wyników wynosi 43 pkt. (na 50 pkt. możliwych do uzyskania), co wskazuje na duże zróżnicowanie umiejętności zdających.

Wartość odchylenia standardowego – 13,97 oznacza, że około 70% zdających uzyskało wyniki z przedziału 8 – 31 punktów.

4.3.2. Analiza stopnia wykonania zadań w obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych

Stopień wykonania zadań z arkusza dla poziomu rozszerzonego w obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych przedstawiono w Tabeli V.13.

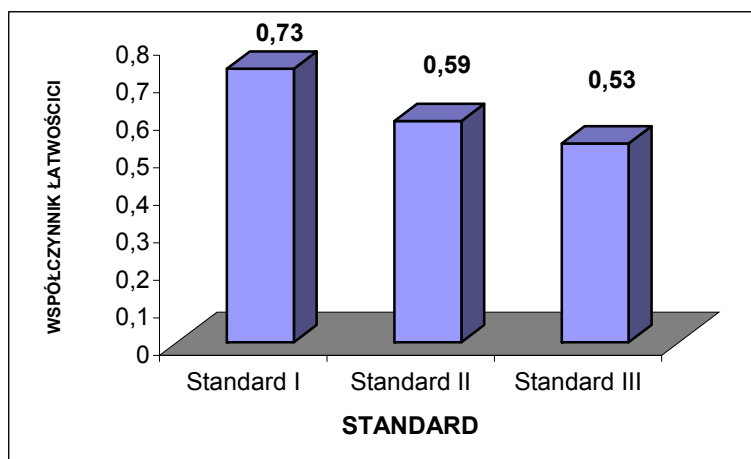
Tabela V.11. Łatwość zadań arkusza dla poziomu rozszerzonego w obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych – woj. pomorskie

Obszar standardu	Łatwość zadań części arkusza rozszerzonego		Łatwość zadań arkusza rozszerzonego	Stopień trudności
	Część I	Część II		
I. Wiadomości i rozumienie: zdający zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody, narzędzia i procesy związane z informatyką i technologią informacyjną	0,73	-	0,73	Łatwe
II. Korzystanie z informacji: zdający stosuje posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań teoretycznych i praktycznych	0,55	0,63	0,59	Umiarkowanie trudne
III. Tworzenie informacji: zdający stosuje metody informatyczne do rozwiązywania problemów		0,53	0,53	Umiarkowanie trudne

Wartość wskaźnika łatwości arkusza poziomu rozszerzonego – 0,62 kwalifikuje zestaw jako umiarkowanie trudny, podobnie jak stopień wykonania zadań, sprawdzających znajomość i rozumienie treści nauczania oraz umiejętności opisane w II i III standardzie wymagań egzaminacyjnych. Najłatwiejsze dla zdających okazały się zadania arkusza poziomu rozszerzonego ilustrujące obszar standardu I – 0,73.

Na poniższym rysunku w formie wykresu przedstawiono łatwości zadań w obszarach standardów egzaminacyjnych arkusza poziomu rozszerzonego (Rysunek V.3.).

Rysunek V.4. Łatwość zadań z arkusza poziomu rozszerzonego w obszarach standardów I, II, III





4.3.3. Analiza stopnia opanowania sprawdzanych treści poziomu rozszerzonego

Stopień opanowania umiejętności z poszczególnych obszarów standardów egzaminacyjnych przedstawiono w Tabeli V.14..

Tabela V.12. Analiza stopnia opanowania sprawdzanych treści części I i II arkusza poziomu rozszerzonego – woj. pomorskie

Zakres treści	Numery zadań	Wskaźnik łatwości
I. Wiadomości i rozumienie: zdający zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody, narzędzia i procesy związane z informatyką i technologią informacyjną		
1. Zna techniki algorytmiczne i algorytmy.	1a	0,83
2. Zna techniki algorytmiczne i algorytmy.	1b	0,99
3. Zna techniki algorytmiczne i algorytmy stosuje kolejne etapy prowadzące do otrzymania poprawnego rozwiązania problemu: od sformułowania specyfikacji problemu po testowanie rozwiązania.	2a	0,41
4. Zna techniki algorytmiczne i algorytmy stosuje kolejne etapy prowadzące do otrzymania poprawnego rozwiązania problemu: od sformułowania specyfikacji problemu po testowanie rozwiązania.	2b	0,51
5. Zna wybrane struktury danych i ich realizację.	3.1	0,72
6. Zna techniki algorytmiczne i algorytmy.	3.2	0,76
7. Zna systemy liczbowe mające zastosowanie w informatyce.	3.3	0,76
8. Charakteryzuje typowe narzędzia informatyczne i ich zastosowania.	3.4	0,92
9. Charakteryzuje sposoby reprezentowania informacji w komputerze.	3.5	0,49
II. Korzystanie z informacji: zdający stosuje posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań teoretycznych i praktycznych		
1. Stosuje podstawowe algorytmy i struktury danych w rozwiązywaniu problemów informatycznych.	1c	0,55
2. Analizuje problem, analiza podanego algorytmu, uzupełnienie luk w	2a	0,41

algorytmie.		
3. Oblicza liczby wykonywanych instrukcji przypisania w każdym przebiegu algorytmu.	2b	0,51
4. Dobiera właściwy program (użytkowy lub własnoręcznie napisany) do rozwiązywanego zadania.	5a 5b 5c	0,84 0,73 0,74
III. Tworzenie informacji: zdający stosuje metody informatyczne do rozwiązywania problemów		
1. Projektuje i przeprowadza wszystkie etapy na drodze do otrzymania informatycznego rozwiązania problemu, wykorzystuje metody informatyki w rozwiązywaniu problemów.	4a 4b	0,42 0,36
2. Projektuje i przeprowadza wszystkie etapy na drodze do otrzymania informatycznego rozwiązania problemu.	5d 5e	0,48 0,60
3. Projektuje relacyjne bazy danych i proste aplikacje bazodanowe, stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnych bazach danych.	6a 6b 6c 6d 6e 6f	0,76 0,78 0,38 0,42 0,42 0,42

Na poziomie rozszerzonym sprawdzane treści w części I i II arkusza okazały się dla zdających bardzo trudne, trudne, umiarkowanie trudne i łatwe.

Sprawdzane treści mieściły się w zakresie:

- *znajomości technik algorytmicznych i algorytmów* ($p=0,41$, $p=0,51$) – zadania sprawdzające stopień opanowania treści tego obszaru okazały się dla zdających trudne (zadanie 2a, 2b)
- *analizy problemu, danego algorytmu* ($p=0,41$) – zadania sprawdzające stopień opanowania treści tego obszaru okazały się dla zdających trudne (zadanie 2a)
- *wyboru oprogramowania umożliwiającego otrzymanie informatycznego rozwiązania* ($p=0,40$) – zadanie sprawdzające stopień opanowania treści tego obszaru okazało się dla zdających trudne (zadanie 4a, 4b)
- *projektowanie i tworzenie struktury bazy danych będących reprezentacją zbioru informacji i relacje między nimi* ($p=0,38$, $p=0,42$) – zadania sprawdzające stopień opanowania treści tego obszaru okazały się dla zdających trudne (zadania: 6c, 6d, 6e, 6f)
- *stosowania metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnych bazach danych* ($p=0,38$, $p=0,42$) – zadania sprawdzające stopień opanowania treści tego obszaru okazały się dla zdających trudne (zadania: 6c, 6d, 6e, 6f)
- *formułowanie informatycznego rozwiązania problemu przez odpowiedni dobór struktury danych oraz algorytmu i realizowania w wybranym języku programowania bądź innym narzędziu* ($p=0,42$, $p=0,36$) – zadania sprawdzające stopień opanowania treści tego obszaru okazały się dla zdających trudne (zadanie 4a, 4b)



4.3.4. Łatwość zadań i rozkład wyników tych zadań

Stopień wykonania zadań z arkusza dla poziomu rozszerzonego przedstawiono w Tabelach: V.15. i V.16.

Tabela V.13. Łatwość zadań oraz procentowy rozkład wyników za poszczególne zadania z arkusza dla poziomu rozszerzonego – woj. pomorskie

Numery zadań	Łatwość zadań	Maksymalna punktacja za zadanie	% zdających, którzy uzyskali określoną punktację za zadanie					
			0	1	2	3	4	5
1a	0,83	1	17,6	82,4	-	-	-	-
1b	0,99	1	1,2	88,8	-	-	-	-
1c	0,55	5	20,0	14,1	12,9	8,2	9,4	35,3
2a	0,41	4	48,2	-	21,2	30,6	-	-
2b	0,51	4	44,7	-	8,2	-	47,1	-
3a	0,72	1	28,2	71,8	-	-	-	-
3b	0,76	1	24,7	75,3	-	-	-	-
3c	0,76	1	24,7	75,3	-	-	-	-
3d	0,92	1	7,1	92,9	-	-	-	-
3e	0,49	1	50,6	49,4	-	-	-	-
4a	0,42	4	55,3	-	5,9	-	38,8	-
4b	0,36	6	60,6	-	4,7	-	35,3	-
5a	0,84	1	16,5	83,5	-	-	-	-
5b	0,73	1	27,1	72,9	-	-	-	-
5c	0,74	2	25,9	74,1	-	-	-	-
5d	0,48	3	50,6	2,4	47,1	-	-	-
5e	0,60	3	32,9	7,1	7,1	52,3	-	-
6a	0,85	1	15,3	84,7	-	-	-	-
6b	0,87	1	12,9	87,1	-	-	-	-
6c	0,38	2	60,0	4,7	35,3	-	-	-
6d	0,42	2	50,6	12,9	36,5	-	-	-
6e	0,42	2	54,1	7,1	-	-	-	-
6f	0,42	2	25,1	2,4-	41,2-	-	-	-

Tabela V.14. Interpretacja wskaźnika łatwości zadań z arkusza dla poziomu rozszerzonego – woj. pomorskie

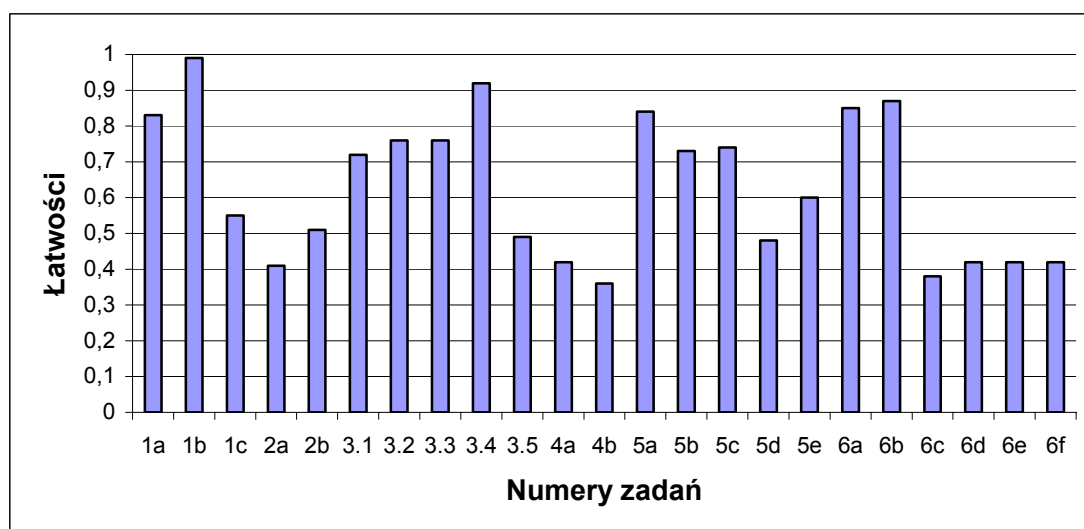
Stopień trudności	Wskaźnik łatwości	Numery zadań/części zadań	Liczba zadań/części zadań
Bardzo trudne	0,00 – 0,19	-	-
Trudne	0,20 – 0,49	2a, 3e, 4a, 4b, 5d, 6c, 6d, 6e, 6f	9
Umiarkowanie trudne	0,50 – 0,69	1c, 2b, 5e,	3
Łatwe	0,70 – 0,89	1a, 3a, 3b, 3c, 5a, 5b, 5c, 6a, 6b,	9
Bardzo łatwe	0,90 – 1,00	1b, 3d,	2

Spośród zadań umieszczonych w arkuszu poziomym rozszerzonym trudne okazały się zadania: 2a, 3.5, 4a, 4b, 5d, 6c, 6d, 6e, 6f. Zadania zaliczane do zadań trudnych stanowiły około 39,13%

wszystkich zadań. Umiarkowanie trudne okazały się trzy zadania. W arkuszu wystąpiło 9 zadań łatwych (około 39,13% wszystkich zadań).

Na poniższym rysunku przedstawiono w formie wykresu łatwości zadań w części I i II arkusza poziomu rozszerzonego (Rysunek V.4.).

Rysunek V.5. Wartości wskaźnika łatwości zadań arkusza dla poziomu rozszerzonego– woj. pomorskie



5. Analiza jakościowa zadań egzaminacyjnych arkusza poziomu podstawowego i poziomu rozszerzonego

Stopień trudności zadań dla zdających w woj. pomorskim był porównywalny ze stopniem trudności dla zdających w kraju.

W województwie pomorskim w części I i II arkusza poziomu podstawowego najtrudniejsze dla zdających okazały się zadania sprawdzające umiejętności i wiadomości opisane standardami wymagań egzaminacyjnych nr I, II a umiarkowanie trudne zadania sprawdzające umiejętności i wiadomości opisane standardami wymagań egzaminacyjnych nr III.

W części I arkusza najtrudniejsze dla zdających okazały się zadania:

- *1a (ilustrujące standard: II.5) – sprawdzało ono umiejętność dokonywania analizy zadania, zastosowania algorytmu i struktury danych w rozwiązywaniu problemów informatycznych. Zdający mieli wykazać się znajomością szyfrowania czyli realizacji wskazanego algorytmu przedstawionego w postaci listy kroków. W tym zadaniu piszący mieli zastosować szyfrowanie dla podanych słów: ARKA i MOTOR.. Część maturzystów poprawnie szyfrowało podane słowa około 32%, jednak zdarzały się rozwiązania, które wskazywały na brak zrozumienia zasady działania algorytmu, w związku z czym słowa nie zostały poprawnie zaszyfrowane.*
- *1b (ilustrujące standard II.5) – sprawdzało ono umiejętność stosowania podstawowych algorytmów i struktur danych, określenia roli zmiennej służącej do przechowywania*



klucza. Zadaniem było wskazać zmienną z listy. W rozwiązaniu pojawiały się wszystkie możliwe odpowiedzi, tylko 48% odpowiedziało poprawnie.

- 1c (ilustrujące standard II.5) – sprawdzało ono umiejętność dokonywania analizy zadania, opracowania algorytmu i zapisania go w wybranej przez siebie notacji. Tylko 27% piszących poprawnie rozwiązało to zadanie. Błędne rozwiązania były wynikiem przede wszystkim przerezagowania treści polecenia na algorytm w postaci np. listy kroków. 73% maturzystów niepoprawnie rozwiązywało lub w ogóle nie podjęło się rozwiązania tego zadania. Ten element zadania okazał się dla maturzystów najtrudniejszy.
- 2b (ilustrujące standard I.7) – sprawdzało ono znajomość podstawowych algorytmów i technik algorytmicznych. W zadaniu należało ułożyć i zapisać algorytm w wybranej przez siebie notacji, który dla liczby całkowitej n ($n > 1$) podaje wszystkie jej czynniki pierwsze występujące w rozkładzie. Maturzyści mieli wykazać się wiedzą dotyczącą liczb pierwszych i złożonych oraz ich rozkładu. Nieliczni podjęli się rozwiązania tego zadania, jednak popełniali błędy wewnątrz pętli sprawdzając dzielnik tylko jeden raz.

Łatwymi zadaniami w tej części arkusza dla zdających okazały się zadania:

- 2a (ilustrujące standard II.5) – sprawdzało ono znajomość podstawowych algorytmów. Większość maturzystów (80%) wykazała się tą umiejętnością.
- 3a, 3b, 3c, 3d, (ilustrujące standardy: I.6, I.3, I.2,) – sprawdzały one znajomość i rozumienie zagadnień z zakresu ogólnej wiedzy informatycznej. Większość zdających, powyżej 80% poprawnie rozwiązała te zadania

W arkuszu egzaminacyjnym części II najtrudniejsze dla zdających okazały się zadania:

- 4 (ilustrujące standardy: II.2 i III.2) – sprawdzało umiejętność posługiwania się kompilatorem w wybranym języku programowania, formułowania informatycznego rozwiązania problemu poprzez dobór algorytmu oraz struktury. Zadanie to okazało się trudne dla wielu piszących. Wymagało od zdającego umiejętności programistycznych. Większość z nich nie podjęła się jego rozwiązania. Zdarzały się ciekawe koncepcje rozwiązania tego zadania jedną z nich było zapisanie słowa w dodatkowej zmiennej pomocniczej od ostatniego znaku do pierwszego realizowanym w funkcji `OdwrocNapis()` i porównywanie tych słów ze sobą w funkcji `SprawdzCzyJestPalindromem()`.

Przykład:

```
string OdwrocNapis(string strNapis)
{
    int j = 0;
    string Odwrocony = strNapis;
    for (int i = strNapis.length(); i >= 0; i--)
    {
        Odwrocony[j] = strNapis[i - 1];
        j++;
    }
    return Odwrocony;
}

bool SprawdzCzyJestPalindromem(string strNapis, string OdwNapis)
{
    for (int k = 0; k <= strNapis.length() - 1; k++)
    {
        if (strNapis[k] != OdwNapis[k]) return false;
    }
    return true;
}
```

W treści zadania nr 4 wyraźnie polecono **napisać program** w wybranym języku programowania, który przegląda słowa zapisane w pliku dane.txt i wypisuje te z nich, które są **palindromami**. Część maturzystów podejmowała próby rozwiązania tego zadania z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego. Były to niekiedy ciekawe ale niezgodne z treścią polecenia zadania rozwiązania.

Przykład niezgodnego z treścią polecenia zadania próby jego rozwiązania:

AC14		fx		=JEŻELI(ORAZ(Arkusz2!\$Z14=5;Arkusz1!A14=Arkusz1!E14;B14=D14);"palindrom";0)																										
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA	AX	AY	AZ
13	D	C	H	G	J	A	A	G	C	B																				
14	C	B	J	B	C																									
15	C	A	D	B	B	A	C	D	A	F	C																			

- 5 (ilustrujące standardy: II.6 i II.7) – sprawdzało umiejętność doboru właściwego programu, metod i narzędzi informatycznych do rozwiązania zadania. Zdający powinni wykonać obliczenia niezbędne od udzielenia odpowiedzi zawartych w pytaniach. Wielu zdających podawało błędne wyniki swoich obliczeń. Tylko około 37% zdających wykonała to zadanie poprawnie Maturzyści do realizacji rozwiązania tego zadania wykorzystywali arkusz kalkulacyjny w tym formatowanie warunkowe.

Przykład:

D2		fx		=JEŻELI(B2<C2;"TAK";"NIE")				
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Liczba sztuk	Producent A	Producent B	podpunkt a)	podpunkt b)	podpunkt c)	podpunkt d)	
2	10	102,00	108,00	TAK	NIE	TAK	TAK	
3	20	204,00	216,00	TAK	NIE	TAK	TAK	

- 6 (ilustrujące standardy: II.4 I III.3) sprawdzało umiejętność stosowania metod wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnych bazach danych, projektowania i tworzenia struktury bazy danych. Zdający mieli zbudować relacje między tabelami, sformułować warunki zapytania. Wielu zdających niepoprawnie budowało relacje między tabelami, formułowało warunki w zapytaniach. Błędy popełniane przez zdających wskazują, że wielu z nich ma problemy z bazami danych. Zadanie okazało się trudne. Około 55% maturzystów rozwiązało zadanie poprawnie.

W województwie pomorskim w części I i II arkusza poziomu rozszerzonego najtrudniejsze dla zdających okazały się zadania sprawdzające umiejętności i wiadomości opisane standardami wymagań egzaminacyjnych nr II, III a łatwe zadania sprawdzające umiejętności i wiadomości opisane standardami wymagań egzaminacyjnych nr I.

W części I arkusza najtrudniejsze dla zdających okazały się zadania:

- 2a(ilustrujące standardy: I.4 i II.2) – sprawdzało ono umiejętność dokonywania analizy zadania i jego rozwiązania. Przyczyną niepowodzeń zdających w przypadku tego zadania była nieumiejętność poprawnego, często mylnego uzupełnienia podanego algorytmu lub brak. Około 60% maturzystów niepoprawnie rozwiązywało lub w ogóle nie podjęło się rozwiązania tego zadania.
- 2b(ilustrujące standardy: I.4 i II.2) – sprawdzało ono umiejętność dokonywania analizy zadania i jego rozwiązania . Przyczyną niepowodzeń zdających w przypadku tego zadania była nieumiejętność uzasadnienia odpowiedzi lub jej brak. Około 50% zdających nie potrafiło poprawnie uzasadnić odpowiedzi



Łatwymi zadaniami dla zdających w tej części arkusza okazały się zadania:

- 1a, 1b (ilustrujące standard: I.4) – sprawdzały one znajomość algorytmów oraz umiejętność dokonywania analizy zadania i jego rozwiązania. Większość maturzystów, około 90% poprawnie rozwiązała te zadania
- 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 (ilustrujące standardy: I.5, I.4 I.3) – sprawdzały one znajomość i rozumienie zagadnień z zakresu wiedzy informatycznej. Większość zdających, powyżej 70% poprawnie rozwiązała te zadania.

W arkuszu egzaminacyjnym części II najtrudniejsze dla zdających okazały się zadania:

- 4a, 4b (ilustrujące standardy: III.1 i III.2) – sprawdzały one umiejętność doboru struktury danych do przetwarzania informacji, zastosowania i zapisu klasycznych algorytmów. Zadanie to wymagało od zdającego umiejętności programistycznych, wielu zdających podejmujących się rozwiązanie tego zadania błędnie generowało słowa będące anagramami. Zadanie okazało się dla części zdających zbyt trudne. Około 60% maturzystów nie otrzymało żadnego punktu za rozwiązanie tego zadania.

Standardowe rozwiązanie obydwu części zadania w jednym programie może obrazować

Przykład:

```

Rep(i,200) Rep(j,5) cin>>tab[i][j];
Rep(i,200){ a=0;
  l=tab[i][0].size();
  Rep(j,4){
    if(tab[i][j+1].size()==l) a++;
    if(a==4){ tab[z]=i, z++; }
  }
}
Rep(i,z){ Rep(j,5) cout << tab[tab[i]][j] <<" ";
  cout << endl;
}
Rep(i,z){
  r=0;
  Rep(j,4){
    l=tab[tab[i]][0].size();
    p=0;
    Rep(k,l){
      Rep(q,l){
        if((tab[tab[i]][0][k]==tab[tab[i]][j+1][q]) && (b[q]==false)){
          b[q]=true;
          cout << tab[tab[i]][0];
          p++;
          break;
        }
      }
    }
  }
  if(p==l) r++;
  if(r==4){ ta[w]=tab[i], w++; }
  Rep(k,20) b[k]=false;
}
}
Rep(i,w){ Rep(j,5) cout << tab[ta[i]][j] <<" ";
  cout << endl;
}
}

```


- 5d (ilustrujące standard: III.1) – sprawdzało ono umiejętność doboru właściwego programu do rozwiązania zadania, zastosowania narzędzi i technik informatycznych do otrzymania rozwiązania.

Większość uczniów rozwiązało problem, wykorzystując arkusz kalkulacyjny. Były osoby, które stworzyły własny program do rozwiązania tego zadania.

Ciekawym rozwiązaniem są przykłady samodzielnie napisanych programów do zadań:

Zadanie 5a

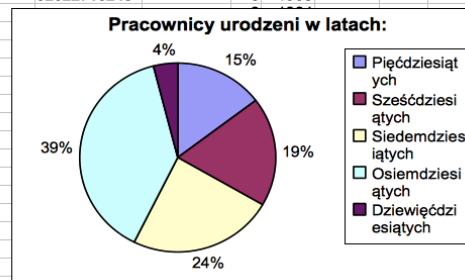
```
#include <iostream>
#include <fstream>
#include <string>
using namespace std;
int main()
{
    ifstream plik;
    plik.open("pesel.txt");
    int licznik=0;
    while (plik.eof()!=1)
    { string pesel;
      plik>>pesel;
      int mies=(int(pesel[2])-48)*10+int(pesel[3]-48);
      if (mies==12)
        licznik++;
    }
    cout<<licznik<<endl;
    plik.close();
    system("pause");
}
```

Zadanie 5b

```
#include <iostream>
#include <fstream>
#include <string>
using namespace std;
int main()
{
    ifstream plik;
    plik.open("pesel.txt");
    int licznik=0;
    while (plik.eof()!=1)
    { string pesel;
      plik>>pesel;
      int plec=int(pesel[9]-48);
      if (plec%2==0)
        licznik++;
    }
    cout<<licznik<<endl;
    plik.close();
    system("pause");
}
```

Innym rozwiązaniem jest rozwiązanie zadania 5 z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego

PESEL	Cyfry											Reszta	Poprawność	Rok	Miesiąc	Płeć	Min rok:	1950 C:	1989 E:	Pracowników				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11										C			
500210113525	0	0	2	1	0	1	1	1	3	5	2	2	8	T	1950	2	M							
501011113055	0	1	0	1	1	1	1	1	3	0	5	5	5	T	1950	10	K			2	1951	Pięćdziesiątych	22	
501026363555	0	1	0	2	6	3	6	3	5	5	5	5	5	T	1950	10	M	A:		20	2	1952	Sześćdziesiątych	28
510111533115	1	0	1	1	1	1	5	3	3	1	1	1	9	T	1951	1	M	B:		74	2	1953	Siedemdziesiątych	36
511025738425	1	1	0	2	5	7	3	8	4	2	2	2	8	T	1951	10	K				2	1954	Osiemdziesiątych	58
521011568635	2	1	0	1	1	5	6	8	6	3	3	3	7	T	1952	10	K	D:			3	1955	Dziewięćdziesiątych	6
521104461395	2	1	1	0	4	4	6	1	3	9	9	9	1	T	1952	11	M	54043010088	Sortowanie i wybór przy użyciu filtru		1	1956		
530828060595	3	0	8	2	8	0	6	0	5	9	9	9	1	T	1953	8	M	60061144469			2	1957		
531222991225	3	1	2	2	2	9	9	1	2	2	2	2	8	T	1953	12	K	77072919805			1	1958		
540208371375	4	0	2	0	8	3	7	1	3	7	7	7	3	T	1954	2	M	77120835871			4	1959		
540430100885	4	0	4	3	0	1	0	0	8	8	8	7	3	T	1954	4	K	83041812338			2	1960		
550221534325	5	0	2	2	1	5	3	4	3	2	2	2	8	T	1955	2	M	89081421445			3	1961		
551109066905	5	1	1	0	9	0	6	6	9	0	0	0	0	T	1955	11	M	91032272651			2	1962		
551231289735	5	1	2	3	1	2	8	9	7	3	3	3	7	T	1955	12	M	92022716243			3	1963		
561116154955	6	1	1	1	1	6	1	5	4	9	9	9	1	T	1956	11	K							
570731630515	7	0	7	3	1	6	3	0	5	1	1	1	9	T	1957	7	M							
571022024145	7	1	0	2	2	0	2	4	1	4	4	4	6	T	1957	10	M							
581221880275	8	1	2	2	1	8	8	0	2	7	7	7	3	T	1958	12	K							
590311520595	9	0	3	1	1	5	2	0	5	9	9	9	1	T	1959	3	M							
590429896865	9	0	4	2	9	8	9	6	8	6	6	6	4	T	1959	4	K							
590830360775	9	0	8	3	0	3	6	0	7	7	7	7	3	T	1959	8	M							
591105705655	9	1	1	0	5	7	0	5	6	5	5	5	5	T	1959	11	K							
600611444696	0	0	6	1	1	4	4	4	6	9	9	9	0	N	1960	6	K							
601028901076	0	1	0	2	8	9	0	1	0	7	7	7	3	T	1960	10	K							
610324791166	1	0	3	2	4	7	9	1	1	6	6	6	4	T	1961	3	M							
611001576526	1	1	0	0	1	5	7	6	5	2	2	2	8	T	1961	10	M							
611210204696	1	1	2	1	0	2	0	4	6	9	9	9	1	T	1961	12	K							
620330898036	2	0	3	3	0	8	9	8	0	3	3	3	7	T	1962	3	K							
620925690906	2	0	9	2	5	6	9	0	9	0	0	0	0	T	1962	9	M							
630926086446	3	0	9	2	6	0	8	6	4	4	4	4	6	T	1963	9	K							



- 6c, 6d, 6e, 6f (ilustrujące standard: III.4) – sprawdzało ono umiejętność stosowania metod wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnych bazach danych, projektowania i tworzenia struktury bazy danych. Zdający mieli zbudować relacje między tabelami, sformułować warunki zapytania. Wielu zdających źle budowało relacje między tabelami, niepoprawnie formułowało warunki w zapytaniach. Błędy popełniane przez zdających wskazują, że wielu z nich ma problemy z bazami danych. Zadanie okazało się zbyt trudne i złożone. Około 60% maturzystów nie podjęła rozwiązania lub błędnie je rozwiązała

6. Podsumowanie i wnioski

Na podstawie analizy wyników egzaminu maturalnego z informatyki oraz uwag egzaminatorów sprawdzających arkusze egzaminacyjne można stwierdzić, że maturzyści w stopniu zadawalającym opanowali umiejętności:

- dobierania metody i narzędzia informatycznego do wykonywanych zadań
- stosowania narzędzia i technik informatycznych do modelowania procesów
- definiowania problemu oraz przystąpienia do jego rozwiązania w sposób planowy
- tworzenia relacji między tabelami
- stosowania metody iteracyjnej
- stosowania narzędzi i technik informatycznych do wykonywania zadania.

Maturzyści wykazali się również znajomością podstawowej wiedzy o relacyjnej bazie danych.

Część zdających nie opanowała umiejętności:

- stosowania klasycznych i zmodyfikowanych algorytmów w typowych i nowych sytuacjach
- zapisywania klasycznych i z modyfikowanych algorytmów w postaci programu w wybranym języku programowania
- analizy gotowego algorytmu.

Na wyniki uzyskane przez maturzystów wpłynęło również:

- nieuważne czytanie poleceń w zadaniach
- nienawiązywanie w swoich rozwiązaniach do sytuacji problemowej przedstawionej w tych zadaniach
- formułowanie niepełnych odpowiedzi.

Wyniki egzaminu maturalnego z informatyki są wyższe od ubiegłorocznych, co świadczy o lepszym przygotowaniu zdających do egzaminu z tego przedmiotu i dojrzałym wyborze tego przedmiotu na egzamin maturalny.

Spis ilustracji

Rysunek V.2. Łatwość zadań arkusza dla poziomu podstawowego w obszarach standardów I, II, III	12
Rysunek V.3. Wartości wskaźnika łatwości zadań z arkusza dla poziomu podstawowego– woj. pomorskie.....	16
Rysunek V.5. Łatwość zadań z arkusza poziomu rozszerzonego w obszarach standardów I, II, III	17



Spis tabel

Tabela V.1.	Kartoteka arkusza egzaminacyjnego dla poziomu podstawowego	6
Tabela V.2.	Kartoteka arkusza egzaminacyjnego poziomu rozszerzonego.....	7
Tabela V.3.	Liczba zdających z podziałem na typy szkół w woj. pomorskim.....	9
Tabela V.3	Wybrane wartości parametrów statystycznych wyników zdających egzamin maturalny jako przedmiot dodatkowo wybrany na poziomie podstawowym części I i II arkusza – woj. pomorskie	9
Tabela V.4.	Wybrane wartości parametrów statystycznych wyników zdających egzamin maturalny jako przedmiot dodatkowo wybrany na poziomie rozszerzonym części I i II arkusza – woj. pomorskie	10
Tabela V.5.	Wybrane wartości parametrów statystycznych wyników zdających egzamin maturalny jako przedmiot dodatkowo wybrany na poziomie podstawowym – woj. pomorskie	11
Tabela V.6.	Łatwość zadań arkusza dla poziomu podstawowego w obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych – woj. pomorskie.....	11
Tabela V.11.	Analiza stopnia opanowania sprawdzanych treści części I i II arkusza poziomu podstawowego – woj. pomorskie.....	12
Tabela V.7.	Łatwość zadań oraz procentowy rozkład wyników za poszczególne zadania arkusza dla poziomu podstawowego – woj. pomorskie.....	15
Tabela V.8.	Interpretacja wskaźnika łatwości zadań z arkusza dla poziomu podstawowego – woj. pomorskie.....	15
Tabela V.9.	Wybrane wartości parametrów statystycznych wyników zdających egzamin maturalny jako przedmiot dodatkowo wybrany na poziomie rozszerzonym – woj. pomorskie	16
Tabela V.10.	Łatwość zadań arkusza dla poziomu rozszerzonego w obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych – woj. pomorskie.....	17
Tabela V.11.	Analiza stopnia opanowania sprawdzanych treści części I i II arkusza poziomu rozszerzonego – woj. pomorskie.....	18
Tabela V.12.	Łatwość zadań oraz procentowy rozkład wyników za poszczególne zadania z arkusza dla poziomu rozszerzonego – woj. pomorskie.....	20
Tabela V.12.	Interpretacja wskaźnika łatwości zadań z arkusza dla poziomu rozszerzonego – woj. pomorskie.....	20
Rysunek V.6.	Wartości wskaźnika łatwości zadań arkusza dla poziomu rozszerzonego– woj. pomorskie.....	21

