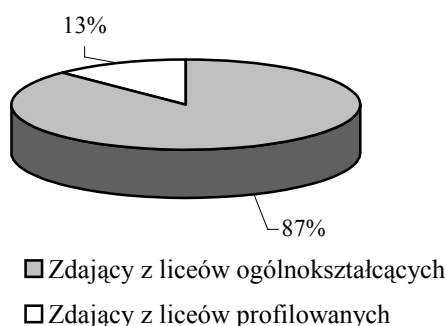


Informatyka

1. Ogólna informacja o zdających

Egzamin maturalny z informatyki pisało 579 abiturientów (1,6% ogółu przystępujących do matury) – 506 z liceów ogólnokształcących i 73 – z liceów profilowanych.

Wykres 1. Zdający maturę z informatyki a typ szkoły



Informatyka mogła być wybierana przez maturzystę jako przedmiot dodatkowy i zdawana była wyłącznie na poziomie rozszerzonym.

2. Opis arkuszy egzaminacyjnych

Na egzamin maturalny z informatyki zostały opracowane dwa arkusze egzaminacyjne przeznaczone na dwie części tego egzaminu:

- na pierwszą część – *Arkusz I* (MIN-R1A1P-052),
- na drugą część – *Arkusz II* (MIN-R2A1P-052).

Arkusz I składał się z trzech teoretycznych zadań otwartych, a *Arkusz II* złożony był z trzech zadań praktycznych. Za zadania z *Arkusza I* abiturient mógł zdobyć 40 punktów, a za zadania z *Arkusza II* – 60 punktów. Czas potrzebny na rozwiązywanie zadań *Arkusza I* wynosił 90 minut, a *Arkusza II* – 150 minut.

Do *Arkusza II* dołączone były dwa nośniki danych (dyskietki) – podpisane DANE oraz WYNIKI. Rozwiązanie zadań wymagało użycia komputera z zainstalowanym, wybranym przez zdającego, oprogramowaniem (środowiskiem, kompilatorem i programem użytkowym).

Zadania obydwu arkuszy sprawdzały opanowanie wiadomości i umiejętności określonych w standardach wymagań egzaminacyjnych z informatyki.

Wyniki uzyskane przez maturzystów na egzaminie zostały przeliczone na procent uzyskanych punktów i w tej postaci umieszczone na świadectwach dojrzałości.

3. Wyniki egzaminu

Wyniki egzaminu z informatyki przedstawione zostały dla całej populacji zdających ten przedmiot oraz z podziałem ze względu na typ liceum, do którego uczęszczali maturzyści.

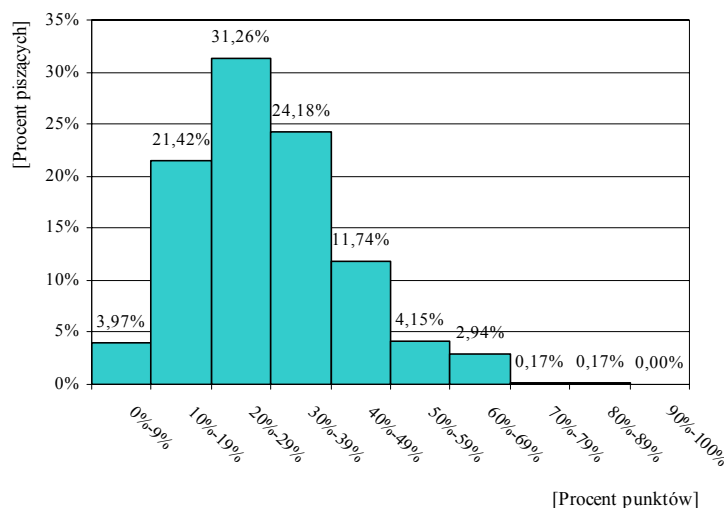
Tabela 1. Statystyczny opis wyników egzaminu

	Cała populacja (% punktów)	Liceum ogólnokształcące (% punktów)	Liceum profilowane (% punktów)
Wynik środkowy (mediana – Me)	27	28	16
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	28,89	30,38	18,56
Odchylenie standardowe	13,25	13,18	8,19
Wynik najczęściej uzyskiwany (modalna – Mo)	-	-	-
Wynik najwyższy	83	83	36
Wynik najniższy	0	5	0

Statystyczny zdający otrzymał 28,89% punktów możliwych do uzyskania, egzamin zatem dla zdających ogółem był *trudny*; dla absolwentów liceów profilowanych był *bardzo trudny*. Zaznaczyć należy, iż w grupie abiturientów liceów ogólnokształcących obserwuje się większe zróżnicowanie wyników (większe odchylenie standardowe).

Wartość mediany wskazuje, że co najmniej połowa zdających¹ uzyskała 27 lub więcej procent punktów. Maturzyści najczęściej uzyskiwali wynik 20 i 22% punktów. Najwyższy wynik (83% punktów) został osiągnięty przez 1 zdającego, wynik najniższy (0% punktów) – także przez 1.

Wykres 2. Rozkład wyników uzyskanych przez zdających



¹ Dokładnie 51,3%.

4. Wyniki egzaminu za standardy

Egzamin sprawdzał opanowanie umiejętności z zakresu obowiązujących na maturze standardów.

Tabela 2. Łatwość standardów na egzaminie

Umiejętności	Cała populacja	Liceum ogólnokształcące	Liceum profilowane
Wiadomości i rozumienie (I)	0,87	0,88	0,79
Korzystanie z informacji (II)	0,22	0,23	0,12
Tworzenie informacji (III)	0,20	0,22	0,08

5. Wyniki egzaminu za zadania

Poniżej w tabeli przedstawiamy łatwość zadań, jaka została osiągnięta przez ogół abiturientów.

Tabela 3. Łatwość zadań *Arkusza I*

Numer zadania	Standard	Numer treści podstawy programowej	Sprawdzana czynność	Liczba punktów	Wskaźnik łatwości
			Zdający:		
1.a	II, III	T.1	rozwiązuje zadania poprzez skorzystanie ze zbioru gotowych rozwiązań	6	0,19
			stosuje w trakcie implementacji algorytmów metody i techniki programistyczne: iterację, rekurencję, rozgałęzienia (warunki), metody wyboru, procedury, funkcje		
1.b	II	T.1	dokonuje analizy zadania, formułuje specyfikację rozwiązania i opracowuje algorytm zgodny ze specyfikacją	7	0,18
			zapisuje algorytm w postaci listy kroków, schematu blokowego lub programu w języku programowania		
			analizuje liczby wykonywanych w algorytmie działań		
2.a	II	T.1	dokonuje analizy zadania	2	0,80
2.b	II	T.1	dokonuje analizy zadania	4	0,26
2.c	II	T.1	dokonuje analizy zadania	2	0,29
2.d	II	T.1	dokonuje analizy zadania, formułuje specyfikację rozwiązania i opracowuje algorytm zgodny ze specyfikacją	7	0,21
3	I	T.3, T.4	charakteryzuje oprogramowanie narzędziowe wykorzystywane w posługiwaniu się współczesnymi komputerami	12	0,87
			zna i omawia sposoby zabezpieczeń programów i danych, zabezpiecza programy i dane przez ich porządkowanie, pakowanie, archiwizowanie, stosowanie profilaktyki antywirusowej		
			ocenia wiarygodność i przydatność zbiorów informacji pozyskiwanych z różnych źródeł, adekwatne do postawionego zadania		
			rozdziela sposoby i formy reprezentowania informacji pod względem ich użyteczności		

Tabela 4. Łatwość zadań *Arkusza II*

Numer zadania	Standard	Numer treści podstawy programowej	Sprawdzana czynność Zdający:	Liczba punktów	Wskaźnik łatwości
4.a	III	T.1	modeluje zjawiska i procesy z różnych dziedzin życia, zbiera i opracowuje informacje konieczne do wyjaśnienia zjawisk	10	0,24
			tworzy dokumenty tekstowe zawierające różne obiekty, w tym tekst i tabele		
4.b	II	T.1, T.3	posługuje się typowym programem użytkowym, wykonuje obliczenia przy pomocy wbudowanych funkcji i zaprojektowanych formuł, obrazuje graficznie informacje adekwatnie do ich charakteru	7	0,29
4.c	III	T.3	gromadzi, wartościuje, selekcjonuje i scala dane i informacje korzystając przy tym z TI	3	0,47
			tworzy dokumenty tekstowe		
5.a	III	T.1	potrafi określić sytuację problemową przystępuje do rozwiązywania problemu w sposób planowy	4	0,33
5.b	III	T.1	układa algorytmy do zadanych problemów i implementuje je w wybranym języku programowania	8	0,07
5.c	III	T.1	układa algorytmy do zadanych problemów i implementuje je w wybranym języku programowania	8	0,11
			ocenia złożoność obliczeniową algorytmu		
6.a	III	T.2	projektuje strukturę bazy danych (tabelę i relacje między nimi) z uwzględnieniem specyfiki zbioru zawartych w bazie informacji	4	0,22
6.b	II	T.2	wyszukuje informacje w bazach danych stosując różne techniki (w tym język zapytań)	5	0,03
			przetwarza (aktualizuje, porządkuje, filtruje, przygotowuje do wyświetlania lub drukowania w optymalnej formie) informacje zawarte w bazie		
6.c	II	T.2	wyszukuje informacje w bazach danych stosując różne techniki (w tym język zapytań)	6	0,11
			przetwarza (aktualizuje, porządkuje, filtruje, przygotowuje do wyświetlania lub drukowania w optymalnej formie) informacje zawarte w bazie		
6.d	II	T.2	wyszukuje informacje w bazach danych stosując różne techniki (w tym język zapytań)	5	0,21
			przetwarza (aktualizuje, porządkuje, filtruje, przygotowuje do wyświetlania lub drukowania w optymalnej formie) informacje zawarte w bazie		

Tabela 5. Łatwość poszczególnych zadań

Wartość wskaźnika		0 – 0,19	0,20 – 0,49	0,50 – 0,69	0,70– 0,89	0,90 – 1
Interpretacja		bardzo trudne	trudne	umiarkowanie trudne	łatwe	bardzo łatwe
Numery zadań	<i>Arkusz I</i>	1.a, 1.b	2.b, 2.c, 2.d	-	2.a, 3	-
	<i>Arkusz II</i>	5.b, 5.c, 6.b, 6.c	4.a, 4.b, 4.c, 5.a, 6.a, 6.d	-	-	-
Liczba zadań		6	9	-	2	-

Wartość wskaźnika		0 – 0,19	0,20 – 0,49	0,50 – 0,69	0,70 – 0,89	0,90 – 1
Interpretacja		bardzo trudne	trudne	umiarkowanie trudne	łatwe	bardzo łatwe
Numery zadań	<i>Arkusz I</i>	1a, 1b	2.b, 2.c, 2.d	-	2.a, 3	-
Liczba zadań		2	3	-	2	-

Wartość wskaźnika		0 – 0,19	0,20 – 0,49	0,50 – 0,69	0,70 – 0,89	0,90 – 1
Interpretacja		bardzo trudne	trudne	umiarkowanie trudne	łatwe	bardzo łatwe
Numery zadań	<i>Arkusz II</i>	5.b, 5.c, 6.b, 6.c	4.a, 4.b, 4.c, 5.a, 6.a, 6.d	-	-	-
Liczba zadań		4	6	-	-	-

6. Analiza jakościowa zadań

Arkusz I

Zadanie 1. (13 pkt)				
Umiejętności sprawdzane zadaniem:				
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywanie zadania poprzez skorzystanie ze zbioru gotowych rozwiązań, • stosowanie w trakcie implementacji algorytmów metod i technik programistycznych: iterację, rekurencję, rozgałęzienia (warunki), metody wyboru, procedury, funkcje, • dokonywanie analizy zadania, formułowanie specyfikacji rozwiązania i opracowywanie algorytmu zgodnego ze specyfikacją, • zapisywanie algorytmu w postaci listy kroków, schematu blokowego lub programu w języku programowania, • analizowanie liczby wykonywanych w algorytmie działań. 				
Oceniane czynności		Liczba punktów	Standard wymagań	Łatwość czynności
1.a	Podanie zależności pomiędzy wartościami l_n i l_{n-1} oraz wzoru rekurencyjnego na różnicę $r_n = l_n - l_{n-1}$ dla $n > 0$	6	II.2, III.3.1	0,19
1.b	Podanie algorytmu (wraz ze specyfikacją), który dla danej liczby ε ($\varepsilon > 0$) oblicza przybliżoną wartość $\ln 2$	7	II.7.1, II.5.4	0,18
Komentarz				
<p>Największym problemem dla zdających było zastosowanie wiadomości i umiejętności matematycznych, a zwłaszcza operacji na logarytmach oraz pojęcia dokładności ε. Drugim poważnym problemem była nieznanomość rekurencji. Odpowiadając na polecenie zawarte w pierwszym podpunkcie, zaledwie kilka osób napisało poprawnie wzór rekurencyjny. W przypadku polecenia wymagającego podania algorytmu wraz ze specyfikacją, niektórzy zdający rozwiązywali zadanie za pomocą iteracji – niestety ta metoda nie była punktowana (choć nie wynikało to bezpośrednio z treści zadania).</p>				

Zadanie 2. (15 pkt)**Umiejętności sprawdzane zadaniem:**

- dokonywanie analizy zadania,
- formułowanie specyfikacji rozwiązania i opracowywanie algorytmu zgodnego ze specyfikacją.

Oceniane czynności		Liczba punktów	Standard wymagań	Łatwość czynności
2.a	Wypisanie wszystkich odróżnialnych organizmów trzyletnich, które można uzyskać na podstawie podanych reguł	2	II.7.1	0,80
2.b	Podanie sposobu sprawdzenia dla danej liczby naturalnej $n \geq 1$, czy mogą istnieć organizmy o długości n , ustalenie ich wieku oraz uzasadnienie odpowiedzi	4	II.7.1	0,26
2.c	Ustalenie ilości organizmów na podstawie podanych reguł oraz uzasadnienie odpowiedzi	2	II.7.1	0,29
2.d	Porównanie wcześniejszych reguł z podaną funkcją pod względem możliwości realizacji polecenia; podanie specyfikacji funkcji; uzasadnienie odpowiedzi	7	II.7.1	0,21

Komentarz

Najłatwiejsze okazało się wypisanie organizmów z uwzględnieniem odpowiednich reguł. Problemy rozpoczęły się w momencie pojawienia się wyrażeń matematycznych (w tym logarytmów). Często zdający mieli problem ze zrozumieniem treści, co można było zauważyć, analizując wygenerowane ciągi wyników, które zawierały logiczną spójność, ale miały się z treścią zadania.

Zadanie 3. (15 pkt)**Umiejętności sprawdzane zadaniem:**

- charakteryzowanie oprogramowania narzędziowego wykorzystywanego w posługiwaniu się współczesnymi komputerami,
- znajomość sposobów zabezpieczeń programów i danych, zabezpieczanie programów i danych przez ich porządkowanie, pakowanie, archiwizowanie, stosowanie profilaktyki antywirusowej,
- ocenianie wiarygodności i przydatności zbiorów informacji pozyskiwanych z różnych źródeł, adekwatne do postawionego zadania,
- rozróżnianie sposobów i form reprezentowania informacji pod względem ich użyteczności.

Oceniane czynności		Liczba punktów	Standard wymagań	Łatwość czynności
3.	Uzupełnienie tabeli zgodnie z poleceniem, dopasowując narzędzia oraz techniki przetwarzania i reprezentacji do zadań; uzasadnienie odpowiedzi	12	I.1.4 I.3.4 I.4.2 I.4.3	0,87

Komentarz

Zadanie najłatwiejsze, zwłaszcza że zostawiało zdającym dużą dowolność. W zadaniu wymieszano protokoły z narzędziami oraz techniki przetwarzania danych z ich reprezentacją. Wystarczyło, że zdający dobrze uzasadnił swoją wypowiedź, a otrzymywał punkty nawet za dość „egzotyczne” zestawienia, pomijając jednocześnie klasyczne rozwiązania.

Arkusz II**Zadanie 4. (20 pkt)****Umiejętności sprawdzane zadaniem:**

- modelowanie zjawisk i procesów z różnych dziedzin życia, zbieranie i opracowywanie informacji koniecznych do wyjaśnienia zjawisk,
- tworzenie dokumentów tekstowych zawierających różne obiekty, w tym tekst i tabele,
- posługiwanie się typowym programem użytkowym, wykonywanie obliczeń przy pomocy wbudowanych funkcji i zaprojektowanych formuł, obrazowanie graficznie informacji adekwatnie do ich charakteru,
- gromadzenie, wartościowanie, selekcionowanie i scalanie danych i informacji korzystając przy tym z T.I,
- tworzenie dokumentów tekstowych.

Oceniane czynności		Liczba punktów	Standard wymagań	Łatwość czynności
4.a	Przeprowadzenie obliczeń wskazujących na optymalny wynik, uwzględniając podane założenia	10	III.6.3, III.7.4	0,24
4.b	Przeprowadzenie obliczeń z odpowiednim krokiem, porównujących koszty obliczeń zgodnie z podanymi w zadaniu założeniami	7	II.1.3	0,29
4.c	Stworzenie raportu w edytorze tekstowym na podstawie podpunktów a i b	3	III.7.1, III.7.4	0,47

Komentarz

Przeprowadzając obliczenia wskazujące na optymalny wynik, zdający rzadko używali iteracji podczas określania dokładności do 0,01.

Wykonując obliczenia z odpowiednim krokiem, zdający najczęściej rozwiązywali zadanie w pełnym zadanym zakresie [6000, 9000], co powodowało problemy z zapisem odpowiedzi na nośniku wyniku. Niektórzy z nich radzili sobie, kasując dane z zakresów nie wnoszących nic do rozwiązania zadania.

Częstym mankamentem związanym z tworzeniem raportu było „dorabianie” i „sztukowanie” stworzonej wcześniej pracy. Wynikało to z tego, iż dopiero w ostatnim poleceniu pojawia się informacja o konieczności wykorzystania w raporcie elementów z poprzednich podpunktów. Na przykład stworzenie rozdziałów ograniczało się do większego napisu (bez stworzenia sekcji czy nawet nowej strony).

Zadanie 5. (20 pkt)**Umiejętności sprawdzane zadaniem:**

- określanie sytuacji problemowej,
- rozwiązanie problemu w sposób planowy,
- układanie algorytmów do zadanych problemów i implementowanie ich w wybranym języku programowania,
- układanie algorytmów do zadanych problemów i implementowanie ich w wybranym języku programowania,
- ocenianie złożoności obliczeniowej algorytmu.

Oceniane czynności		Liczba punktów	Standard wymagań	Łatwość czynności
5.a	Wyznaczenie najlepszej sumy dla zadanego ciągu liczb całkowitych. Znalezienie zależności pomiędzy dwoma ciągami na podstawie ich najlepszych sum	4	III.1.1 III.1.3	0,33
	Uzasadnienie odpowiedzi			

5.b	Stworzenie algorytmu wyznaczającego najlepszą sumę dla dowolnego ciągu liczb całkowitych oraz zaimplementowanie tegoż algorytmu w języku programowania	8	III.2.2	0,07
5.c	Stworzenie (jak najszybszego) algorytmu na najpopularniejszy element ciągu	8	III.2.2 III.4.2	0,11
	Oszacowanie liczby operacji wykonywanych przez ten algorytm Implementacja algorytmu w języku programowania			

Komentarz

Zadanie to miało dużą frakcję opuszczeń, zwłaszcza dla tych podpunktów, w których zdający mieli samodzielnie stworzyć algorytmy.

Dość duża grupa zdających (spośród tych którzy podjęli się rozwiązywania tego zadania) miała problemy z zagadnieniem złożoności obliczeniowej algorytmów.

Raporty zawierały wymagane dane, ale brak było w nich opisów. Wynika to z tego, że zdający nie mają nawyku tworzenia „sprawozdań” z wykonywanych zadań (tworzenia dokumentacji).

Zadanie 6. (20 pkt)**Umiejętności sprawdzane zadaniem:**

- projektowanie struktury bazy danych (tabele i relacje między nimi) z uwzględnieniem specyfiki zbioru zawartych w bazie informacji,
- wyszukiwanie informacji w bazach danych, stosując różne techniki (w tym język zapytań),
- przetwarzanie (aktualizowanie, porządkowanie, filtrowanie, przygotowywanie do wyświetlania lub drukowania w optymalnej formie) informacji zawartych w bazie.

Oceniane czynności		Liczba punktów	Standard wymagań	Łatwość czynności
6.a	Zaprojektowanie struktury tabel (atrybutów, kluczy) oraz związków pomiędzy nimi. Stworzenie raportu w edytorze tekstowym zawierającego odpowiedzi na podpunkt a	4	III.5.2	0,22
6.b	Stworzenie czytelnego zestawienia zawierającego następujące informacje: dla każdego państwa liczbę zawodników zanotowanych na punktowanych miejscach w poszczególnych zawodach	5	II.4.1 II.4.2	0,03
	Wstawienie wyników do raportu w edytorze tekstowym			
6.c	Stworzenie zestawienia 30 pierwszych zawodników w kolejności zajętych miejsc na zawodach w Zakopanem oraz Kuusamo	6	II.4.1 II.4.2	0,11
	Wstawienie wyników do raportu w edytorze tekstowym			
6.d	Stworzenie zapytań do bazy dającej informacje o wynikach Adama Małysza na zawodach w Zakopanem, Kuusamo oraz Trondheim	5	II.4.1 II.4.2	0,21
	Wstawienie wyników do raportu w edytorze tekstowym			

Komentarz

W pierwszym podpunkcie zadania podczas projektowania struktur tabel zdający rzadko tworzyli dodatkową tabelę „Miasta” (obowiązek stworzenia jej nie wynikał bezpośrednio z polecenia w zadaniu).

Kolejne dwa podpunkty zadania, w których zdający mieli wykazać się umiejętnością tworzenia relacji pomiędzy tabelami, miały bardzo dużą frakcję opuszczeń. W ostatnim podpunkcie zdający próbowali wyszukiwać informacje „ręcznie” zamiast za pomocą SQL.

Niestety forma oddania pracy (raport zamiast samej bazy) dość często uniemożliwiała zdającym uzyskania części punktów.