


<i>Rodzaj dokumentu:</i>	Aneks do <i>Informatora o egzaminie maturalnym z informatyki w Formule 2023</i> obowiązujący w latach szkolnych 2022/2023 i 2023/2024
<i>Egzamin:</i>	Egzamin maturalny
<i>Przedmiot:</i>	Informatyka – poziom rozszerzony
<i>Termin egzaminu:</i>	Termin główny – maj 2023 i 2024 r. Termin dodatkowy – czerwiec 2023 i 2024 r.
<i>Data publikacji dokumentu:</i>	13 czerwca 2022 r. (aktualizacja: 26 sierpnia 2022 r.)

Na podstawie art. 11 ust. 4 ustawy z dnia 12 maja 2022 r. o zmianie ustawy o systemie oświaty oraz niektórych innych ustaw¹ w **Informatorze o egzaminie maturalnym z informatyki od roku szkolnego 2022/2023²** wprowadza się następujące zmiany.

	1	Nr strony/stron w <i>Informatorze</i>	Zakres zmiany
		Cały dokument	Zmiana podstawy przeprowadzania egzaminu

1. W roku 2023 oraz 2024 egzamin maturalny z informatyki w Formule 2023 jest przeprowadzany na podstawie **wymagań egzaminacyjnych** określonych w załączniku do rozporządzenia Ministra Edukacji i Nauki z dnia 10 czerwca 2022 r.³, zwanych dalej „wymaganiami egzaminacyjnymi”.
2. Wymagania egzaminacyjne są podane poniżej.

III etap edukacyjny (poziom podstawowy i rozszerzony)

Ogólne wymagania egzaminacyjne

- I. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów na bazie logicznego i abstrakcyjnego myślenia, myślenia algorytmicznego i sposobów reprezentowania informacji.
- II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera oraz innych urządzeń cyfrowych: układanie i programowanie algorytmów, organizowanie, wyszukiwanie i udostępnianie informacji, posługiwanie się aplikacjami komputerowymi.
- III. Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi, w tym: znajomość zasad działania urządzeń cyfrowych i sieci komputerowych oraz wykonywania obliczeń i programów.
- IV. Rozwijanie kompetencji społecznych, takich jak: komunikacja i współpraca w grupie, w tym w środowiskach wirtualnych, udział w projektach zespołowych oraz zarządzanie projektami.
- V. Przestrzeganie prawa i zasad bezpieczeństwa. Respektowanie prywatności informacji i ochrony danych, praw własności intelektualnej, etykiety w komunikacji i norm współżycia społecznego, ocena zagrożeń związanych z technologią i ich uwzględnienie dla bezpieczeństwa swojego i innych.

¹ Dz.U. 2022, poz. 1116.

² Dokument jest dostępny pod adresem:

https://cke.gov.pl/images/EGZAMIN_MATURALNY_OD_2023/Informatory/Informator_EM2023_informatyka.pdf

³ Dz.U. 2022, poz. 1246.

Szczegółowe wymagania egzaminacyjne

I. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów.

Poziom podstawowy. Zdający:

- 1) planuje kolejne kroki rozwiązywania problemu, z uwzględnieniem podstawowych etapów myślenia komputacyjnego (określenie problemu, definicja modeli i pojęć, znalezienie rozwiązania, zaprogramowanie i testowanie rozwiązania).
- 2) stosuje przy rozwiązywaniu problemów z różnych dziedzin algorytmy poznane w szkole podstawowej oraz algorytmy:
 - a) na liczbach: badania pierwszości liczby, zamiany reprezentacji liczb między pozycyjnymi systemami liczbowymi, działań na ułamkach z wykorzystaniem NWD i NWW,
 - b) na tekstach: porównywania tekstów, wyszukiwania wzorca w tekście metodą naiwną, szyfrowania tekstu metodą Cezara i przestawieniową,
 - c) porządkowania ciągu liczb: przez wstawianie i metodą bąbelkową,
 - d) obliczania wartości elementów ciągu metodą iteracyjną i rekurencyjną, w tym wartości elementów ciągu Fibonacciego.
- 3) wyróżnia w problemie podproblemy i charakteryzuje: metodę połowienia, stosuje podejście zachłanne i rekurencję;
- 4) porównuje działanie różnych algorytmów dla wybranego problemu, analizuje algorytmy na podstawie ich gotowych implementacji;
- 5) sprawdza poprawność działania algorytmów dla przykładowych danych.

Poziom rozszerzony. Zdający spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto:

- 1) w zależności od problemu rozwiązuje go, stosując metodę wstępującą lub zstępującą;
- 2) do realizacji rozwiązania problemu dobiera odpowiednią metodę lub technikę algorytmiczną i struktury danych;
- 3) objaśnia dobrany algorytm, uzasadnia poprawność rozwiązania na wybranych przykładach danych i ocenia jego efektywność;
- 4) ilustruje i wyjaśnia rolę pojęć, obiektów i operacji matematycznych w projektowaniu rozwiązań problemów informatycznych i z innych dziedzin, posługuje się pojęciem logarytmu;
- 5) przedstawia sposoby reprezentowania w komputerze znaków, liczb, wartości logicznych;
- 6) objaśnia sposoby wykonywania przez komputer działań arytmetycznych i operacji logicznych.

II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych.

Poziom podstawowy. Zdający:

- 1) projektuje i programuje rozwiązania problemów z różnych dziedzin, stosuje przy tym: instrukcje wejścia/wyjścia, wyrażenia arytmetyczne i logiczne, instrukcje warunkowe, instrukcje iteracyjne, funkcje z parametrami i bez parametrów, testuje

- poprawność programów dla różnych danych; w szczególności programuje algorytmy z punktu I.2);
- 2) do realizacji rozwiązań problemów prawidłowo dobiera środowiska informatyczne, aplikacje oraz zasoby;
 - 3) przygotowuje opracowania rozwiązań problemów, posługując się wybranymi aplikacjami:
 - a) tworzy i edytuje projekty w grafice rastrowej i wektorowej, wykorzystuje różne formaty obrazów, przekształca pliki graficzne, uwzględniając wielkość i jakość obrazów,
 - b) gromadzi dane pochodzące z różnych źródeł w tabeli arkusza kalkulacyjnego, korzysta z różnorodnych funkcji arkusza w zależności od rodzaju danych, filtruje dane według kilku kryteriów, dobiera odpowiednie wykresy do zaprezentowania danych, analizuje dane, korzystając z dodatkowych narzędzi, w tym z tabel i wykresów przestawnych,
 - c) wyszukuje informacje, korzystając z bazy danych opartej na co najmniej dwóch tabelach, definiuje relacje, stosuje filtrowanie, formułuje kwerendy,
 - d) tworzy stronę internetową zgodnie ze standardami, wzbogaconą tabelami, listami, elementami dynamicznymi, posługuje się arkuszem stylów, korzysta z oprogramowania i serwisów przeznaczonych do tworzenia stron; potrafi opublikować własną stronę w internecie;
 - 4) wyszukuje w sieci potrzebne informacje i zasoby, ocenia ich przydatność oraz wykorzystuje do rozwiązywania problemów.

Poziom rozszerzony. Zdający spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto:

- 1) projektuje i tworzy rozbudowane programy w procesie rozwiązywania problemów, wykorzystuje w programach dobrane do algorytmów struktury danych, w tym struktury dynamiczne i korzysta z dostępnych bibliotek dla tych struktur;
- 2) stosuje zasady programowania strukturalnego do rozwiązywania problemów;
- 3) sprawnie posługuje się zintegrowanym środowiskiem programistycznym przy pisaniu, uruchamianiu i testowaniu programów;
- 4) przygotowując opracowania rozwiązań złożonych problemów, posługuje się wybranymi aplikacjami w stopniu zaawansowanym:
 - a) stosuje właściwe formaty plików graficznych,
 - b) stosuje zaawansowane funkcje arkusza kalkulacyjnego w zależności od rodzaju danych, definiuje makropolecenia, zna możliwości wbudowanego języka programowania,
 - c) projektuje i tworzy relacyjną bazę złożoną z wielu tabel oraz sieciową aplikację bazodanową dla danych związanych z rozwiązywanym problemem, formułuje kwerendy, tworzy i modyfikuje formularze oraz raporty, stosuje język SQL do wyszukiwania informacji w bazie i do jej modyfikacji, uwzględnia kwestie integralności danych, bezpieczeństwa i ochrony danych w bazie.

I + II. Poziom rozszerzony. Zdający spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto:

- 1) zapisuje za pomocą listy kroków, schematu blokowego lub pseudokodu, i implementuje w wybranym języku programowania, algorytmy poznane na wcześniejszych etapach oraz algorytmy:
 - a) algorytm Euklidesa w wersji iteracyjnej i rekurencyjnej wraz z zastosowaniami,
 - b) znajdowania określonego elementu w zbiorze: elementu w zbiorze uporządkowanym metodą binarnego wyszukiwania,
 - c) generowania liczb pierwszych metodą sita Eratostenesa,
 - d) sortowania ciągu liczb przez scalanie,
 - e) wyznaczania miejsc zerowych funkcji metodą połowienia,
 - f) obliczania przybliżonej wartości pierwiastka kwadratowego,
 - g) obliczania wartości wielomianu za pomocą schematu Hornera,
 - h) szybkiego potęgowania liczb w wersji iteracyjnej i rekurencyjnej,
- 2) wykorzystuje znane sobie algorytmy przy rozwiązywaniu i programowaniu rozwiązań następujących problemów:
 - a) rozkładania liczby na czynniki pierwsze,
 - b) wykonywania działań na liczbach w systemach innych niż dziesiętny,
 - c) znajdowania w ciągu podciągów o różnorodnych własnościach, np. najdłuższego spójnego podciągu niemalejącego, spójnego podciągu o największej sumie,
 - d) zamiany wyrażenia na postać w odwrotnej notacji polskiej i obliczanie jego wartości na podstawie tej postaci,
- 3) objaśnia, a także porównuje podstawowe metody i techniki algorytmiczne oraz struktury danych, wykorzystując przy tym przykłady problemów i algorytmów, w szczególności:
 - a) wyszukiwanie elementów liniowe i przez połowienie (do znajdowania elementów w zbiorze, sortowania przez wstawianie, przybliżonego rozwiązywania równań),
 - b) rekurencję (do generowania ciągów liczb, potęgowania, sortowania liczb, generowania fraktali),
 - c) metodę dziel i zwyciężaj (sortowanie przez scalanie i szybkie),
 - d) podejście zachłanne,
 - e) programowanie dynamiczne,
 - f) struktury dynamiczne: stos, kolejka, lista (do realizacji algorytmu ONP).

III. Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi.

Poziom podstawowy. Zdający:

- 1) rozwiązuje problemy korzystając z różnych systemów operacyjnych;
- 2) charakteryzuje sieć internet, jej ogólną budowę i usługi, opisuje podstawowe topologie sieci komputerowej, przedstawia i porównuje zasady działania i funkcjonowania sieci komputerowej typu klient-serwer, peer-to-peer, opisuje sposoby identyfikowania komputerów w sieci.

Poziom rozszerzony. Zdający spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto opisuje warstwowy model sieci komputerowej oraz model sieci internet, opisuje podstawowe funkcje urządzeń i protokoły stosowane w przepływie informacji i w zarządzaniu siecią;

IV. Rozwijanie kompetencji społecznych.

Poziom podstawowy. Zdający:

- 1) podaje przykłady wpływu informatyki i technologii komputerowej na najważniejsze sfery życia osobistego i zawodowego; korzysta z wybranych e-usług; przedstawia wpływ technologii na dobrobyt społeczeństw i komunikację społeczną;
- 2) objaśnia konsekwencje wykluczenia i pozytywne aspekty włączenia cyfrowego; przedstawia korzyści, jakie przynosi informatyka i technologia komputerowa osobom o specjalnych potrzebach;
- 3) bezpiecznie buduje swój wizerunek w przestrzeni medialnej;
- 4) poszerza i uzupełnia swoją wiedzę korzystając z zasobów udostępnionych na platformach do e-nauczania.

Poziom rozszerzony. Zdający spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto przygotowuje się do świadomego wyboru kierunku i zakresu dalszego kształcenia, głównie informatycznego, z myślą o przyszłej karierze zawodowej.


V. Przestrzeganie prawa i zasad bezpieczeństwa.

Poziom podstawowy. Zdający:

- 1) postępuje zgodnie z zasadami netykiety oraz regulacjami prawnymi dotyczącymi: ochrony danych osobowych, ochrony informacji oraz prawa autorskiego i ochrony własności intelektualnej w dostępie do informacji; jest świadomy konsekwencji łamania tych zasad;
- 2) respektuje obowiązujące prawo i normy etyczne dotyczące korzystania i rozpowszechniania oprogramowania komputerowego, aplikacji cudzych i własnych oraz dokumentów elektronicznych;
- 3) stosuje dobre praktyki w zakresie ochrony informacji wrażliwych (np. hasła, pin), danych i bezpieczeństwa systemu operacyjnego, objaśnia rolę szyfrowania informacji;
- 4) opisuje szkody, jakie mogą spowodować działania pirackie w sieci, w odniesieniu do indywidualnych osób, wybranych instytucji i całego społeczeństwa.

Poziom rozszerzony. Zdający spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto:

- 1) objaśnia rolę technik uwierzytelniania, kryptografii i podpisu elektronicznego w ochronie i dostępie do informacji;
- 2) omawia znaczenie algorytmów szyfrowania i składania podpisu elektronicznego.

	2	Nr strony/stron w Informatorze	Zakres zmiany
		85–89	Anulowane zadania

Z powodu niezgodności treści zadania z wymaganiami egzaminacyjnymi anuluje się następujące zadania:

1. Zadanie 15. (s. 85)
2. Zadanie 16. (s. 86)
3. Zadanie 17. (s. 87)
4. Zadanie 18. (s. 88)
5. Zadanie 19. (s. 89)