

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY**KOD**

--	--	--

PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

*miejsce
na naklejkę***EGZAMIN MATURALNY Z INFORMATYKI**
POZIOM ROZSZERZONY
CZĘŚĆ I

MIN-R1_1P-162

DATA: **17 maja 2016 r.**GODZINA ROZPOCZĘCIA: **14:00**CZAS PRACY: **60 minut**LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **15****UZUPEŁNIA ZDAJĄCY****WYBRANE:**.....
(środowisko).....
(kompilator).....
(program użytkowy)**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 8 stron. Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zamieść w miejscu na to przeznaczonym.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
6. Wpisz zadeklarowane (wybrane) przez Ciebie na egzamin środowisko komputerowe, kompilator języka programowania oraz program użytkowy.
7. Jeżeli rozwiązaniem zadania lub jego części jest algorytm, to zapisz go w notacji wybranej przez siebie: listy kroków, pseudokodu lub języka programowania, który wybierasz na egzamin.
8. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

Zadanie 1. Liczby skojarzone

Dwie różne liczby całkowite a i b większe od 1 nazwiemy *skojarzonymi*, jeśli suma wszystkich różnych dodatnich dzielników a mniejszych od a jest równa $b+1$, a suma wszystkich różnych dodatnich dzielników b mniejszych od b jest równa $a+1$.

Skojarzone są np. liczby 140 i 195, ponieważ:

- a) dzielnikami 140 są 1, 2, 4, 5, 7, 10, 14, 20, 28, 35, 70, a ich suma wynosi $196 = 195 + 1$.
- b) dzielnikami 195 są 1, 3, 5, 13, 15, 39, 65, a suma tych liczb równa jest $141 = 140 + 1$.

Zadanie 1.1. (0–1)

Zbadaj, które z następujących par liczb (a, b) są liczbami skojarzonymi, i wypełnij poniższą tabelę:

a	b	dzielniki a (mniejsze od a)	dzielniki b (mniejsze od b)	suma dzielników a	suma dzielników b	skojarzone TAK/NIE
78	64	1, 2, 3, 6, 13, 26, 39	1, 2, 4, 8, 16, 32	90	63	NIE
20	21					
75	48					

Miejsce na obliczenia.

Zadanie 1.2. (0–4)

Dana jest liczba całkowita a większa od 1. Ułóż i zapisz w wybranej przez siebie notacji algorytm, który znajdzie i wypisze liczbę b skojarzoną z a lub komunikat „NIE”, jeśli taka liczba nie istnieje.

W zapisie algorytmu możesz korzystać tylko z następujących operacji arytmetycznych: dodawania, odejmowania, mnożenia, dzielenia całkowitego i obliczania reszty z dzielenia.

Uwaga:

Przy ocenie algorytmu będzie brana pod uwagę liczba operacji arytmetycznych wykonywanych przez Twój algorytm.

Specyfikacja:

Dane:

Liczba całkowita $a > 1$.

Wynik:

Liczba całkowita b skojarzona z a lub komunikat „NIE”, jeśli taka liczba nie istnieje.

Algorytm:

A full page of blank graph paper with a uniform grid of small squares. The grid covers the entire area below the header section.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1.1.	1.2.
	Maks. liczba pkt.	1	4
	Uzyskana liczba pkt.		

Zadanie 2. Przestawienia w tablicy

Parametrem podanej poniżej funkcji *przestaw* jest tablica A o długości n , indeksowana od 1, w której znajdują się liczby całkowite. Niech *klucz* będzie wartością pierwszego elementu tablicy A . Funkcja przestawia (zamienia wzajemnie) elementy tablicy A tak, aby po jej wykonaniu w lewej części tablicy były wszystkie elementy tablicy mniejsze od *klucza*, natomiast w prawej części – wszystkie większe lub równe *kluczowi*.

Specyfikacja:

Dane:

n – liczba całkowita dodatnia

$A[1..n]$ – tablica liczb całkowitych

Wynik:

$A[1..n]$ – tablica liczb całkowitych ułożona według podanej reguły

```
funkcja przestaw(A)
    klucz  $\leftarrow A[1]$ 
    w  $\leftarrow 1$ 
    dla  $k = 2, 3, \dots, n$  wykonaj
        jeśli  $A[k] < \text{klucz}$ 
            zamień ( $A[w], A[k]$ )
            w  $\leftarrow w+1$ 
```

Uwaga:

Funkcja *zamień*(x, y) zamienia wzajemnie wartości zmiennych x i y – w powyższym przypadku zamienia wzajemnie dwa elementy tablicy A .

Zadanie 2.1. (0–2)

Dana jest liczba $n = 6$ oraz tablica $A = [4, 6, 3, 5, 2, 1]$. Podaj kolejność elementów w tablicy A po wykonaniu funkcji *przestaw*(A).

Miejsce na obliczenia.

Odp. $A = \dots\dots\dots$

Zadanie 2.2. (0–1)

Podaj przykład siedmioelementowej tablicy A , dla której funkcja $przestaw(A)$ dokładnie 5 razy wykona *zamień*.

Miejsce na obliczenia.

Odp. $A = \dots\dots\dots$

Zadanie 2.3. (0–3)

Tablica $A[1..100]$ zawiera wszystkie liczby całkowite z przedziału $\langle 1, 100 \rangle$ w następującej kolejności:

$A = [10, 20, 30, \dots, 100, 9, 19, 29, \dots, 99, 8, 18, 28, \dots, 98, \dots, 1, 11, 21, \dots, 91]$.

(najpierw rosnąco wszystkie liczby kończące się na 0, potem rosnąco liczby kończące się na 9, potem na 8 itd.)

Podaj wartość zmiennej w oraz wartości trzech pierwszych elementów tablicy A ($A[1]$, $A[2]$, $A[3]$), po wykonaniu funkcji $przestaw(A)$.

Miejsce na obliczenia.

Odp. $w = \dots\dots\dots$

$A[1] = \dots\dots\dots$, $A[2] = \dots\dots\dots$ $A[3] = \dots\dots\dots$

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	2.1.	2.2.	2.3.
	Maks. liczba pkt.	2	1	3
	Uzyskana liczba pkt.			

Zadanie 3. Test

Oceń, czy poniższe zdania są prawdziwe. Zaznacz **P**, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo **F** – jeśli zdanie jest fałszywe.

W każdym zadaniu cząstkowym punkt uzyskasz tylko za komplet poprawnych odpowiedzi.

Zadanie 3.1. (0–1)

Po wpisaniu w pasku adresu przeglądarki <http://81.219.47.83> otwiera się strona Centralnej Komisji Egzaminacyjnej, ale po wpisaniu <http://cke.edu.pl> pojawia się błąd „Nie można odnaleźć podanej strony”. Możliwe przyczyny tego stanu rzeczy to:

1.	awaria serwera SMTP Centralnej Komisji Egzaminacyjnej,	P	F
2.	awaria serwera poczty użytkownika,	P	F
3.	awaria serwera DNS,	P	F
4.	brak prawidłowego klucza szyfrującego w przeglądarce.	P	F

Zadanie 3.2. (0–1)

Dana jest funkcja f określona wzorem rekurencyjnym

$$\begin{cases} f(1) = 4 \\ f(n+1) = \frac{1}{1-f(n)} \quad \text{dla } n \geq 1 \end{cases}$$

Wtedy:

1.	$f(8) = \frac{1}{3}$	P	F
2.	$f(9) = \frac{3}{4}$	P	F
3.	$f(10) = 4$	P	F
4.	$f(100) = -\frac{1}{3}$	P	F

Miejsce na obliczenia.

Zadanie 3.3. (0–1)

Dla dwóch liczb $1111_{(2)}$ i $101_{(2)}$, ich

1.	suma jest równa $10110_{(2)}$.	P	F
2.	różnica jest równa $1010_{(2)}$.	P	F
3.	iloczyn jest mniejszy od $110000_{(2)}$.	P	F
4.	iloraz jest większy od $10_{(2)}$.	P	F

Miejsce na obliczenia.

Zadanie 3.4. (0–1)

1.	Jednym z zadań systemu operacyjnego jest przydział pamięci działającym programom.	P	F
2.	Na jednym dysku twardym mogą być zainstalowane dwa systemy operacyjne.	P	F
3.	System operacyjny musi być przechowywany w pamięci ROM.	P	F
4.	System operacyjny musi być przechowywany na twardym dysku.	P	F

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	3.1.	3.2.	3.3.	3.4.
	Maks. liczba pkt.	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt.				

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

MIN_1R

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD			PESEL									

*miejsce
na naklejkę*

EGZAMIN MATURALNY Z INFORMATYKI
POZIOM ROZSZERZONY
CZĘŚĆ II



MIN-R2_1P-162

DATA: **17 maja 2016 r.**

CZAS PRACY: **150 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **35**

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

WYBRANE:

.....
(środowisko)

.....
(kompilator)

.....
(program użytkowy)

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 8 stron i czy dołączony jest do niego nośnik danych – podpisany *DANE_NOWA*. Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Wpisz zadeklarowane przez Ciebie na egzamin środowisko komputerowe, kompilator języka programowania oraz program użytkowy.
3. Jeśli rozwiązaniem zadania lub jego części jest program komputerowy, to umieść w katalogu (folderze) oznaczonym Twoim numerem PESEL wszystkie utworzone przez siebie pliki w wersji źródłowej.
4. Pliki oddawane do oceny nazwij dokładnie tak, jak polecono w treści zadań, lub zapisz je pod nazwami (wraz z rozszerzeniem zgodnym z zadeklarowanym oprogramowaniem), jakie podajesz w arkuszu egzaminacyjnym. Pliki o innych nazwach nie będą sprawdzane przez egzaminatorów.
5. Przed upływem czasu przeznaczanego na egzamin zapisz w katalogu (folderze) oznaczonym Twoim numerem PESEL ostateczną wersję plików stanowiących rozwiązania zadań.
6. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
7. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

Zadanie 4. Liczba PI

W kartezjańskim układzie współrzędnych na płaszczyźnie narysowano kwadrat o boku długości 400 i środku symetrii w punkcie (200;200). Boki kwadratu są równoległe do osi układu współrzędnych. W kwadrat wpisano koło. Następnie wylosowano 10 000 punktów należących do kwadratu. Współrzędne (x,y) punktów zostały zapisane w pliku *punkty.txt*, każdy punkt w osobnym wierszu. Wiersz ma postać dwóch liczb całkowitych z zakresu $\langle 0;400 \rangle$, rozdzielonych pojedynczym znakiem odstępu.

Korzystając z powyższych danych oraz dostępnych narzędzi informatycznych, wykonaj zadania. Wyniki zapisz w pliku tekstowym *wyniki_4.txt*. Odpowiedź do każdego zadania poprzedź numerem tego zadania.

Zadanie 4.1. (0–3)

Wypisz współrzędne tych punktów, które należą do brzegu koła (okręgu), oraz podaj liczbę punktów należących do wnętrza koła (brzeg koła nie należy do wnętrza koła).

Wskazówka:

Równanie okręgu o środku w punkcie $S = (a, b)$ i promieniu $r > 0$ ma postać:

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$$

Informacja:

W pliku wśród 100 pierwszych punktów 80 należy do wnętrza koła.

Zadanie 4.2. (0–3)

Przy założeniu równomiernego rozkładu punktów w kwadracie, stosunek liczby punktów n_k należących do koła do liczby punktów n należących do kwadratu jest w przybliżeniu równy stosunkowi pola koła P_k do pola kwadratu P :

$$\frac{n_k}{n} \approx \frac{P_k}{P}$$

Dla przypomnienia:

$$P_k = \pi \cdot r^2$$

Wyznacz przybliżoną wartość liczby π , biorąc pod uwagę punkty z pliku *punkty.txt*:

- pierwszych 1000 punktów,
- pierwszych 5000 punktów,
- wszystkie punkty.

Wyniki zaokrąglaj do 4 miejsc po przecinku.

Informacja:

Przybliżona wartość liczby π dla pierwszych 100 punktów z pliku wynosi 3,2000.

Zadanie 4.3. (0–5)

Błąd bezwzględny przybliżonej wartości liczby π , wyznaczonej z n punktów, definiujemy następująco:

$$\varepsilon_n = |\pi - p_{i_n}|$$

gdzie:

π – wartość liczby π , będąca wynikiem standardowej funkcji z narzędzia informatycznego, z którego korzystasz;

p_{i_n} – przybliżona wartość liczby π wyznaczona z n kolejnych punktów, poczynając od pierwszego punktu z pliku *punkty.txt*,

np. $p_{i_{1000}}$ – liczba wyznaczona z pierwszego tysiąca punktów.

Oblicz ε_n dla $n = 1, 2, 3, \dots, 1700$. Na podstawie powyższego zestawienia utwórz wykres liniowy ilustrujący zmiany dokładności wyznaczonej liczby π . Zadbaj o czytelność wykresu.

Wartości dla ε_{1000} oraz ε_{1700} (zaokrąglone do czterech miejsc po przecinku) zapisz do pliku *wyniki_4.txt*.

Do oceny oddajesz:

- plik tekstowy *wyniki_4.txt* zawierający odpowiedzi do poszczególnych zadań. Odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem.
- plik zawierający wykres do Zadania 4.3. o nazwie:

.....

- plik/pliki zawierający/zawierające komputerową realizację Twoich rozwiązań o nazwie/nazwach:

.....

.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	4.1.	4.2.	4.3.
	Maks. liczba pkt.	3	3	5
	Uzyskana liczba pkt.			

Zadanie 5. Biblioteka podręczników

Z biblioteki podręczników, wypożyczanych na cały rok akademicki, mogą korzystać studenci z miasteczka akademickiego i **spoza miasteczka**. Każdy student może wypożyczyć wiele różnych książek. W miasteczku studenci mieszkają w pokojach po kilka osób w jednym.

Dane są trzy pliki: *studenci.txt*, *meldunek.txt* oraz *wypozyczenia.txt*, w których zapisano informacje o aktualnie wypożyczonych książkach przez studentów. Każdy plik ma wiersz nagłówkowy. Dane rozdzielono znakiem tabulacji. Wszystkie dane tekstowe w plikach mają długości nieprzekraczające 60 znaków.

W pliku *studenci.txt* zapisano dane studentów – jeden student w wierszu. Imiona i nazwiska mogą się powtarzać. W każdym wierszu znajdują się odpowiednio: numer PESEL, nazwisko, imię.

Fragment pliku *studenci.txt*:

pesel	nazwisko	imie
92051048757	BAJOREK	JAKUB
92051861424	SLOTARZ	MARIANNA

Plik *meldunek.txt* zawiera przypisania studentów z miasteczka akademickiego do wynajętych pokoi. W każdym wierszu znajdują się odpowiednio: numer PESEL studenta oraz identyfikator pokoju.

Fragment pliku *meldunek.txt*:

pesel	id_pok
92051048757	8
92051861424	32

W pliku *wypozyczenia.txt* zawarto informacje o wypożyczonych podręcznikach. W każdym wierszu zapisano: liczbę porządkową wypożyczenia, numer PESEL wypożyczającego oraz tytuł wypożyczonego podręcznika.

Fragment pliku *wypozyczenia.txt*:

lp	pesel	tytul
1	92061083359	FIZYKA TECHNICZNA I
2	94103033254	PROGRAMOWANIE MIKROKONTROLEROW I

Wykorzystując dane zawarte w powyższych plikach i dostępne narzędzia informatyczne, wykonaj zadania. Odpowiedzi zapisz w kolejnych wierszach pliku tekstowego *wyniki_5.txt*. Odpowiedź do każdego zadania poprzedź numerem tego zadania.

Zadanie 5.1. (0–2)

Podaj imię i nazwisko osoby, która wypożyczyła najwięcej podręczników. Wypisz tytuły wszystkich książek przez nią wypożyczonych.

Zadanie 5.2. (0–2)

Podaj średnią liczbę osób zameldowanych w jednym pokoju. Wynik zaokrąglaj do 4 miejsc po przecinku.

Zadanie 5.3. (0–2)

W numerze PESEL zawarta jest informacja o płci osoby. Jeżeli przedostatnia cyfra numeru jest parzysta, to PESEL należy do kobiety, jeśli nieparzysta, to do mężczyzny. Podaj liczbę kobiet i liczbę mężczyzn wśród studentów.

Zadanie 5.4. (0–3)

Podaj nazwiska i imiona studentów, którzy nie mieszkają w pokojach w miasteczku akademickim. Listę posortuj alfabetycznie wg nazwisk.

Zadanie 5.5. (0–3)

Biblioteka planuje wprowadzenie zakazu wypożyczania kilku egzemplarzy tego samego tytułu podręcznika studentom mieszkającym w jednym pokoju. Gdy ta zasada będzie obowiązywać, w żadnym pokoju nie powtórzy się żaden tytuł podręcznika. Podaj, ile byłoby wypożyczonych podręczników, gdyby takie ograniczenie już funkcjonowało.

Do oceny oddajesz:

- plik tekstowy *wyniki_5.txt* zawierający odpowiedzi do poszczególnych zadań. Odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem.
- plik/pliki zawierający/zawierające komputerową realizację Twoich rozwiązań o nazwie/nazwach:

.....

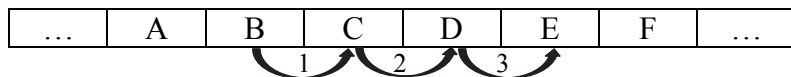
.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	5.1.	5.2.	5.3.	5.4.	5.5.
	Maks. liczba pkt.	2	2	2	3	3
	Uzyskana liczba pkt.					

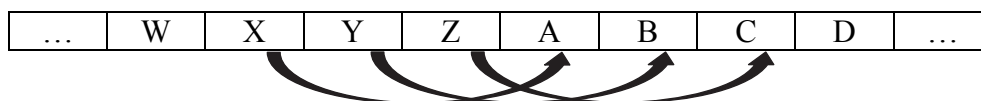
Zadanie 6. Szyfr Cezara

Podstawieniowy szyfr Cezara z przesunięciem (kluczem) k polega na zastąpieniu każdego znaku jawnego znakiem leżącym w alfabecie o k pozycji w prawo od zastępowanego znaku. Przykład: znak 'B' po zakodowaniu kluczem $k=3$ zastąpiony zostanie znakiem 'E'.



Przy szyfrowaniu znaku należy postępować w sposób cykliczny, to znaczy, jeżeli znak nie posiada w alfabecie następnika przesuniętego o k pozycji, to alfabet „zawija się” i za literą Z następuje znów litera A.

Przykład: jawny znak 'X' po zakodowaniu kluczem $k=3$ zastąpiony zostanie znakiem 'A', znak 'Y' – znakiem 'B', natomiast 'Z' – znakiem 'C'.



W tym zadaniu rozpatrujemy tylko słowa zbudowane z wielkich liter alfabetu angielskiego (o kodach ASCII odpowiednio od 65 do 90), o długościach nie większych niż 30 znaków.

Zadanie 6.1. (0–3)

W pliku `dane_6_1.txt` znajduje się 100 słów. Słowa umieszczono w osobnych wierszach.

Fragment pliku `dane_6_1.txt`:

```
INTERPRETOWANIE
ROZWESELANIE
KONSERWOWANIE
```

Napisz program, który **zaszyfruje** słowa z pliku `dane_6_1.txt` z użyciem klucza $k = 107$. Wynik zapisz do pliku `wyniki_6_1.txt`, każde słowo w osobnym wierszu, w porządku odpowiadającym kolejności słów z pliku z danymi.

Uwaga:

Dla pierwszego słowa z pliku `dane_6_1.txt` (INTERPRETOWANIE) wynikiem jest słowo LQWHUSUHWZRZDQLH.

Zadanie 6.2. (0–4)

W pliku `dane_6_2.txt` zapisano 3 000 szyfrogramów i odpowiadające im klucze szyfrujące. W każdym wierszu znajduje się jeden szyfrogram (zaszyfrowane słowo) i po pojedynczym znaku odstęp odpowiadający mu klucz (maksymalnie czterocyfrowa liczba).

Fragment pliku `dane_6_2.txt`:

```
BCYKUNCM 1718
YFOGNSKGYW 7580
WARDA 9334
```

Napisz program, który **odszyfruje** słowa zaszyfrowane podanymi kluczami. Wynik zapisz w pliku *wyniki_6_2.txt*: każde odszyfrowane słowo w osobnym wierszu, w porządku odpowiadającym kolejności szyfrogramów z pliku z danymi.

Uwaga:

Dla pierwszego szyfrogramu z pliku *dane_6_2.txt* (BCYKUNCM) wynikiem jest słowo ZAWISŁAK.

Zadanie 6.3. (0–5)

W pliku *dane_6_3.txt* zapisano 3 000 par słów, po jednej parze w wierszu, oddzielonych pojedynczym znakiem odstępu. Drugie słowo w każdej parze jest szyfrogramem pierwszego z nieznanym kluczem.

Niektóre szyfrogramy są błędne, co oznacza, że niektóre litery w słowie zakodowano z różnymi przesunięciami. Słowo ma zawsze tę samą długość co odpowiadający mu szyfrogram.

Fragment pliku *dane_6_3.txt*:

ZAWISŁAK EFBNXQFP

KRASZEWSKI XENFMRJFXV

Napisz program, który wyszuka i wypisze te słowa z pliku *dane_6_3.txt*, które błędnie zaszyfrowano. Wynik zapisz w pliku *wyniki_6_3.txt*: każde słowo w osobnym wierszu, w porządku odpowiadającym kolejności tych słów z pliku z danymi.

Uwaga:

Pierwsze słowo w pliku wynikowym to SMIGIELSKI.

Do oceny oddajesz:

- pliki tekstowe *wyniki_6_1.txt*, *wyniki_6_2.txt* oraz *wyniki_6_3.txt* zawierające odpowiedzi do poszczególnych zadań
- plik/pliki zawierający/zawierające kod źródłowy/kody źródłowe Twoich programów o nazwie/nazwach:

zadanie 6.1.....

zadanie 6.2.....

zadanie 6.3.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	6.1.	6.2.	6.3.
	Maks. liczba pkt.	3	4	5
	Uzyskana liczba pkt.			

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)