

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD			PESEL																	

*miejsce
na naklejkę*

**EGZAMIN MATURALNY Z INFORMATYKI
POZIOM ROZSZERZONY
CZĘŚĆ I**



DATA: **19 maja 2015 r.**

MIN-R1_1P-152

GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**

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 10 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 wybranej przez siebie notacji: listy kroków lub języka programowania, który wybrałaś/eś 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. Problem telewizyjski

W *Problemie telewizyjski* mamy program telewizyjny, zawierający listę filmów emitowanych w różnych stacjach telewizyjnych jednego dnia. Telewizyjnik zamierza obejrzeć jak najwięcej filmów w całości. Jedyne ograniczenie jest takie, że telewizyjnik może oglądać co najwyżej jeden film (stację telewizyjną) jednocześnie. Zakładamy, że jednego dnia wszystkie filmy są różne.

Program telewizyjny emisji filmów w 4 stacjach telewizyjnych:

Telewizja / stacja	Film i godziny jego emisji	Czas trwania emisji filmu
TV1	film 1: od 9:00 do 12:00 film 2: od 15:00 do 17:00	3 godziny 2 godziny
TV2	film 3: od 11:00 do 16:00	5 godzin
TV3	film 4: od 12:00 do 14:00	2 godziny
TV4	film 5: od 11:30 do 12:30	1 godzina

Dla programu podanego powyżej telewizyjnik jest w stanie obejrzeć aż trzy filmy, np.: film 1, film 4, film 2. **Przyjmujemy, że telewizyjnik nie traci w ogóle czasu na przełączanie pomiędzy stacjami** (np. o godz. 12:00 z TV1 na TV3). Innymi słowami, czasy emisji filmów 1 i 4 nie kolidują ze sobą.

Rozważ następujący algorytm wyboru filmów do obejrzenia przez telewizyjnika, w którym w kroku 2. stosuje się jedną z czterech strategii opisanych w tabeli 1.

Specyfikacja:

Dane:

T – zbiór filmów z programu telewizyjnego z godzinami emisji i czasami ich trwania,
 S – strategia z tabeli 1.

Wynik:

P – zbiór filmów, które obejrzy telewizyjnik.

Algorytm:

- Krok 1. Zainicjuj P jako zbiór pusty.
- Krok 2. Dopóki T zawiera jakieś filmy, wykonuj:
 - stosując strategię S , wybierz ze zbioru T film x i usuń go z T
 - dodaj film x do zbioru P
 - usuń ze zbioru T wszystkie filmy, których czasy emisji kolidują z czasem emisji filmu x .
- Krok 3. Zakończ wykonywanie algorytmu i wypisz wszystkie filmy ze zbioru P .

Tabela 1. Cztery strategie (S) w *Problemie telewizyja*:

Strategia A	Wybierz film, który trwa najdłużej , a jeśli jest takich więcej, to wybierz z nich ten, który się najwcześniej kończy . Jeśli jest więcej takich filmów, wybierz dowolny z nich.
Strategia B	Wybierz film, który trwa najkrócej , a jeśli jest takich więcej, to wybierz z nich ten, który się najwcześniej kończy . Jeśli jest więcej takich filmów, wybierz dowolny z nich.
Strategia C	Wybierz film, który się najwcześniej zaczyna , a jeśli jest takich więcej, to wybierz z nich ten, który się najwcześniej kończy . Jeśli jest więcej takich filmów, wybierz dowolny z nich.
Strategia D	Wybierz film, który się najwcześniej kończy , a jeśli jest takich więcej, to wybierz z nich ten, który się najpóźniej zaczyna . Jeśli jest więcej takich filmów, wybierz dowolny z nich.

Przykład:

Dla podanego programu telewizyjnego zastosowanie w kroku 2. strategii A daje wynik $P = \{\text{film 3}\}$, czyli widz obejrzy tylko jeden film.

Zadanie 1.1. (0–2)

Dla podanego programu telewizyjnego podaj wyniki wykonywania algorytmu po zastosowaniu strategii B , C i D :

Strategia S	Zawartość zbioru P po zakończeniu wykonywania algorytmu
B	
C	
D	

Miejsce na obliczenia.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1.1.
	Maks. liczba pkt.	2
	Uzyskana liczba pkt.	

Zadanie 1.2. (0–3)

Zastosowana strategia S w algorytmie **jest optymalna**, jeśli dla **każdego** programu telewizyjnego wynik algorytmu (zbiór P) zawiera największą możliwą liczbę filmów, które może obejrzeć telewizz.

Uwaga:

Strategia A nie jest optymalna, ponieważ telewizz może obejrzeć trzy filmy: film 1, film 4 oraz film 2.

Dla strategii A , B i C podaj w przygotowanych tabelach przykłady programów telewizyjnych, z emisją **czterech** filmów w dwóch stacjach, będące dowodami, że żadna z tych strategii **nie jest optymalna**.

Dla każdej strategii i podanego dla niej programu telewizyjnego podaj wynik działania algorytmu oraz przykład ilustrujący, że telewizz może obejrzeć więcej filmów, jeżeli nie używa tej strategii.

Wskazówka. Podaj takie godziny emisji **czterech** filmów, aby telewizz był w stanie obejrzeć np. **trzy** lub więcej filmów, podczas gdy zastosowanie algorytmu z odpowiednią strategią daje rozwiązanie zawierające co najwyżej **dwa** filmy.

Dowód dla **strategii A** :

Telewizja / stacja	Film i godziny jego emisji	Czas trwania emisji filmu
TV1	film 1 (od do), film 2 (od do)
TV2	film 3 (od do), film 4 (od do)

Wynik działania algorytmu przy zastosowaniu **strategii A** :

P	
---	--

Licznější zbiór filmów, które może obejrzeć widz:

--

Dowód dla **strategii B** :

Telewizja / stacja	Film i godziny jego emisji	Czas trwania emisji filmu
TV1	film 1 (od do), film 2 (od do)
TV2	film 3 (od do), film 4 (od do)

Wynik działania algorytmu przy zastosowaniu **strategii B** :

P	
---	--

Licznější zbiór filmów, które może obejrzeć widz:

--

Dowód dla **strategii C**:

Telewizja / stacja	Film i godziny jego emisji	Czas trwania emisji filmu
TV1	film 1 (od do), film 2 (od do)
TV2	film 3 (od do), film 4 (od do)

Wynik działania algorytmu przy zastosowaniu **strategii C**:

P	
---	--

Liczniejszy zbiór filmów, które może obejrzeć widz:

--

Zadanie 2. Test

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

W każdym zadaniu punkt uzyskasz tylko za komplet poprawnych odpowiedzi.

Zadanie 2.1. (0–1)

Po wymnożeniu dwóch liczb 1032_4 oraz 131_4 zapisanych w systemie czwórkowym otrzymamy

1.	78_{10}	P	F
2.	$8D6_{16}$	P	F
3.	4326_8	P	F
4.	10011010110_2	P	F

Zadanie 2.2. (0–1)

Kompresja stratna w grafice

1.	ma związek z plikami graficznymi w formacie BMP.	P	F
2.	ma związek z plikami graficznymi w formacie JPG.	P	F
3.	jest metodą zmniejszania rozmiaru pliku graficznego bez utraty szczegółów w obrazie.	P	F
4.	wykorzystuje algorytm szyfrowania RSA.	P	F

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1.2.	2.1.	2.2.
	Maks. liczba pkt.	3	1	1
	Uzyskana liczba pkt.			

Zadanie 2.3. (0–1)

Filtrowanie tabeli w bazie danych

1.	polega na wyborze wierszy spełniających określone kryterium.	P	F
2.	polega na wyborze niektórych kolumn z tabeli.	P	F
3.	zmienia jej zawartość.	P	F
4.	wymaga podania warunku dla jednej lub kilku kolumn tabeli.	P	F

Zadanie 2.4. (0–1)

Na licencji ADWARE jest rozpowszechniane oprogramowanie, które

1.	jest rozpowszechniane za darmo, ale zawiera funkcje wyświetlające reklamy.	P	F
2.	ma otwarty kod źródłowy.	P	F
3.	jest opłacane przez użytkownika.	P	F
4.	może być używane tylko przez z góry ustalony czas.	P	F

Zadanie 2.5. (0–1)

W komórkach arkusza kalkulacyjnego umieszczone zostały poniższe wartości i formuły:

	A	B	C
1	1	2	3
2	2	=A\$2*B1	
3	3		
4	4		

Następnie zawartość komórki B2 została skopiowana do komórki C2 oraz do komórek B3, B4,..., B10. Ustal, które z poniższych stwierdzeń są poprawne.

1.	W komórce C2 umieszczona zostanie formuła =A\$2*C1.	P	F
2.	W komórce B3 umieszczona zostanie formuła =A\$2*B2.	P	F
3.	Wartość w komórce B10 wyniesie 1024.	P	F
4.	Wartość w komórce C2 wyniesie 4.	P	F

Zadanie 3. Rozszerzony algorytm Euklidesa

Algorytm Euklidesa to algorytm wyznaczania największego wspólnego dzielnika (*NWD*) dwóch liczb całkowitych $a > 0$ i $b \geq 0$.

Specyfikacja:

Dane:

liczby całkowite, $a > 0$ i $b \geq 0$,

Wynik:

największy wspólny dzielnik liczb a i b .

Algorytm *NWD*:

- Krok 1. Jeżeli $b = 0$, to *NWD* jest równy a i zakończ wykonywanie algorytmu.
- Krok 2. Oblicz r jako resztę z dzielenia a przez b .
- Krok 3. Zastąp a przez b , natomiast b przez r .
- Krok 4. Przejdź do kroku 1.

W niektórych zastosowaniach informatycznych potrzebujemy wyrazić największy wspólny dzielnik dwóch liczb całkowitych a , b w następujący sposób:

$$NWD(a, b) = a \cdot x + b \cdot y,$$

gdzie x i y są liczbami całkowitymi.

Do wyznaczenia wartości x i y wykorzystywana jest następująca zależność:

dla $r = a \bmod b$ różnego od zera oraz liczb całkowitych x' , y' takich, że

$$NWD(b, r) = b \cdot x' + r \cdot y',$$

parę liczb (x, y) można wyrazić wzorami:

$$x = y'$$

$$y = x' - (a \operatorname{div} b) \cdot y'$$

Uwaga:

$a \bmod b$, $a \operatorname{div} b$ oznaczają odpowiednio resztę i iloraz z dzielenia całkowitego a przez b .

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	2.3.	2.4.	2.5.
	Maks. liczba pkt.	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt.			

Opisana zależność pozwala na rekurencyjne obliczenie pary liczb (x, y) .
 Niech $RozszerzonyEuklides(a, b)$ będzie rekurencyjną funkcją realizującą ten pomysł.
 Działanie funkcji zilustrujemy przykładem.

Przykład dla $a = 231, b = 30$

i – nr wywołania	$NWD(a, b)$		Zagnieżdżanie rekurencji ←	Powrót z rekurencji →	Wynik x	Wynik y
	Wartość a w i -tym wywołaniu	Wartość b w i -tym wywołaniu				
1	231	30	↓	↑	3	-23
2	30	21	↓	↑	-2	3
3	21	9	↓	↑	1	-2
4	9	3	↓	↑	0	1
5	3	0	↓	↑	1	0

Zatem $NWD(231, 30) = 3 \cdot 231 + (-23) \cdot 30$.

Zadanie 3.1. (0–2)

Uzupełnij poniższą tabelę ilustrującą wykonanie funkcji $RozszerzonyEuklides(a, b)$ dla danych $a = 188, b = 12$.

i – nr wywołania	Wartość a w i -tym wywołaniu	Wartość b w i -tym wywołaniu	Wynik x	Wynik y
1	188	12		
2				
3				
4		0	1	0

Miejsce na obliczenia.

Zadanie 3.2. (0–3)

Uzupełnij poniższą rekurencyjną funkcję obliczania pary liczb (x, y) dla danych liczb a, b .

Specyfikacja:

Dane:

liczby całkowite $a > 0$ i $b \geq 0$

Wynik:

para liczb całkowitych (x, y) , dla których $NWD(a, b) = a \cdot x + b \cdot y$

RozszerzonyEuklides(a, b):

Krok 1. Jeśli $b = 0$, podaj jako wynik funkcji parę $(1, 0)$ i zakończ jej wykonywanie.

Krok 2. $r \leftarrow a \bmod b$

Krok 3. $(x, y) \leftarrow \text{RozszerzonyEuklides}(\text{_____}, \text{_____})$

Krok 4. Podaj jako wynik parę $(\text{_____}, \text{_____})$.

Miejsce na obliczenia.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	3.1.	3.2.
	Maks. liczba pkt.	2	3
	Uzyskana liczba pkt.		

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD			PESEL																

*miejsce
na naklejkę*

EGZAMIN MATURALNY Z INFORMATYKI
POZIOM ROZSZERZONY
CZĘŚĆ II



DATA: **19 maja 2015 r.**

MIN-R2_1P-152

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_PR*. 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 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 4.3. (0–6)

Znajdź najmniejszą i największą liczbę w pliku `liczby.txt`. Jako odpowiedź podaj numery wierszy, w których się one znajdują.

Przykład: Dla zestawu liczb:

```
101011010011001100111
10001001011101010
1001000
101010011100
1000110
```

najmniejsza liczba to: 1000110

największa liczba to: 101011010011001100111

Prawidłowa odpowiedź dla powyższego przykładu to: 5, 1.

Do oceny oddajesz:

- plik tekstowy `wynik4.txt` zawierający odpowiedzi do poszczególnych zadań. Odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem.
- plik(i) zawierający(e) komputerową realizację Twoich obliczeń:

.....
.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	4.1.	4.2.	4.3.
	Maks. liczba pkt.	3	3	6
	Uzyskana liczba pkt.			

Zadanie 5. Demografia

W kolejnych wierszach pliku `kraina.txt` znajdują się dane demograficzne Edulandii, która składa się z **50 województw**. Każde z województw znajduje się w jednym z **4 regionów**: A, B, C lub D. Każdy wiersz zawiera oddzielone średnikami informacje o jednym województwie, w następującej kolejności: nazwa województwa, liczba kobiet w 2013 roku, liczba mężczyzn w 2013 roku, liczba kobiet w 2014 roku, liczba mężczyzn w 2014 roku.

Przykład:

```
w01D;1415007;1397195;1499070;1481105
```

```
w02D;1711390;1641773;1522030;1618733
```

```
w03C;1165105;1278732;1299953;1191621
```

```
w04D;949065;1026050;688027;723233
```

Nazwa każdego województwa zaczyna się literą „w”, za nią występuje dwucyfrowy numer województwa, a na końcu litera A, B, C lub D oznaczająca region, w którym to województwo się znajduje.

Korzystając z dostępnych narzędzi informatycznych, podaj odpowiedzi do poniższych zadań. Odpowiedzi zapisz w pliku `wynik5.txt`, a każdą odpowiedź poprzedź numerem oznaczającym to zadanie.

Zadanie 5.1. (0–5)

Wyznacz **ludność (liczbę wszystkich mieszkańców)** każdego z regionów A, B, C i D w roku 2013. Następnie sporządź wykres kolumnowy porównujący ludności tych regionów w roku 2013. Zadbaj o czytelność wykresu.

Zadanie 5.2. (0–2)

Przeanalizuj dane i wybierz województwa, w których liczba kobiet w 2014 roku była większa niż w 2013 roku i jednocześnie liczba mężczyzn w 2014 roku była większa niż w 2013 roku. Podaj liczbę wszystkich takich województw w całym kraju oraz w każdym z regionów: A, B, C i D.

Zadanie 5.3. (0–6)

Prognozując zmiany demograficzne w Edulandii, przyjmujemy, że *tempo wzrostu* populacji w każdym województwie w kolejnych latach będzie takie samo jak w okresie 2013–2014.

Tempo wzrostu w danym województwie to iloraz $\frac{ludnosc(2014)}{ludnosc(2013)}$, który zaokrąglamy w dół

do 4 miejsc po przecinku – *ludnosc* (*r*) to ludność **w tym województwie w roku *r***. Ludność dla roku $r > 2014$ obliczamy wg wzoru:

$$ludnosc(r) = ludnosc(r - 1) \cdot tempo_wzrostu$$

zaokrąglając w dół do liczby całkowitej.

Jeżeli w jakimś województwie w danym roku ludność jest ponaddwukrotnie większa niż stan z roku 2013, to w tym województwie występuje efekt *przeludnienia*. Przyjmujemy wówczas, że począwszy od następnego roku ludność danego województwa nie będzie się zmieniać.

Na przykład dla województwa w01D mamy:

- Ludność w 2013 roku (mężczyzn i kobiet) wynosi $1\,415\,007 + 1\,397\,195 = 2\,812\,202$
- Ludność w 2014 roku (mężczyzn i kobiet) wynosi $1\,499\,070 + 1\,481\,105 = 2\,980\,175$
- Tempo wzrostu dla tego województwa jest równe $\frac{2\,980\,175}{2\,812\,202} = 1,0597$ po zaokrągleniu w dół do 4 miejsc po przecinku.

Liczba mieszkańców województwa w roku **2015** wyniesie:

$2\,980\,175 * 1,0597 = 3\,158\,091$ (po zaokrągleniu w dół do liczby całkowitej).

Dla województwa w01D ludność w roku 2025 przekroczy ponaddwukrotnie ludność początkową (wyniesie 5 639 669) i od tego czasu nie będzie się w kolejnych latach zmieniać.

Wykonaj polecenia:

- Podaj liczbę wszystkich mieszkańców Edulandii w 2025 roku i wskaż, które województwo będzie miało w tym roku najwięcej mieszkańców.
- Podaj liczbę województw, w których kiedykolwiek wystąpi efekt przeludnienia w latach 2014–2025 włącznie.

Do oceny oddajesz:

- plik tekstowy wynik5.txt zawierający odpowiedzi do poszczególnych zadań. Odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem.
- plik zawierający odpowiedź do zadania 5.1. o nazwie:

.....

- plik(i) zawierający(e) komputerową realizację Twoich obliczeń:

.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	5.1.	5.2.	5.3.
	Maks. liczba pkt.	5	2	6
	Uzyskana liczba pkt.			

Zadanie 6. Formuła 1

W następujących plikach zgromadzono dane dotyczące wyścigów samochodowych Formuły 1 z lat 2000–2012. Pierwszy wiersz w każdym z plików jest wierszem nagłówkowym i zawiera nazwy pól.

W pliku `Kierowcy.txt` każdy wiersz zawiera informacje o kierowcy, rozdzielone średnikami: *Id_kierowcy*, *Nazwisko*, *Imie*, *Kraj*.

Przykład:

```
z10;Irvine;Eddie;Irlandia
```

W pliku `Wycigi.txt` są zawarte informacje o rozegranych wyścigach Grand Prix liczonych do klasyfikacji generalnej: *Id_wycigu*, *Rok*, *GrandPrix*. Sezon jest reprezentowany przez rok (czterocyfrowa liczba), a *GrandPrix* jest nazwą miejsca, w którym jest rozgrywany wyścig.

Przykład:

```
w20;2001;Brazylia
```

W pliku `Wyniki.txt` każdy wiersz zawiera informacje o punktach zdobytych przez kierowców w poszczególnych wyścigach, rozdzielone średnikami: *Id_kierowcy*, *Punkty*, *Id_wycigu*.

Przykład:

```
z42;6;w7
```

Wykorzystując dane zawarte w plikach `Kierowcy.txt`, `Wycigi.txt` i `Wyniki.txt`, wykonaj poniższe polecenia, a odpowiedzi poprzedzone numerem oznaczającym podpunkt zapisz w pliku `wynik6.txt`.

Zadanie 6.1. (0–2)

Podaj sezon i nazwę wyścigu Grand Prix, w którym Robert Kubica zdobył najwięcej punktów.

Zadanie 6.2. (0–2)

W których z miejsc podanych w plikach rozegrano najmniejszą liczbę wyścigów Grand Prix w latach 2000–2012?

Zadanie 6.3. (0–3)

Klasyfikacja generalna w danym sezonie jest tworzona na podstawie sumy punktów uzyskanych przez kierowców w wyścigach rozegranych w tym sezonie. Utwórz zestawienie zawierające nazwiska i imiona kierowców – zwycięzców klasyfikacji generalnej w sezonach 2000, 2006 i 2012 wraz z liczbami punktów przez nich uzyskanymi.

Zadanie 6.4. (0–3)

Dla każdego kraju, którego reprezentanci zdobywali punkty w sezonie 2012, podaj liczbę tych reprezentantów.

Do oceny oddajesz:

- plik tekstowy `wynik6.txt` zawierający odpowiedzi do poszczególnych zadań. Odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem.
- plik(i) zawierający(e) komputerową realizację Twoich obliczeń:

.....
.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	6.1.	6.2.	6.3.	6.4.
	Maks. liczba pkt.	2	2	3	3
	Uzyskana liczba pkt.				

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)