



Centralna Komisja Egzaminacyjna

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2010

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD			PESEL																	

*Miejsce
na naklejkę
z kodem*

**EGZAMIN MATURALNY
Z INFORMATYKI**

POZIOM ROZSZERZONY

CZĘŚĆ I

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 8 stron (zadania 1 – 3). 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 obok 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, schematu blokowego lub języka programowania, który wybrałeś/aś 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.



MAJ 2012

WYBRANE:

.....
(środowisko)

.....
(kompilator)

.....
(program użytkowy)

Czas pracy:

90 minut

**Liczba punktów
do uzyskania: 20**

MIN-R1_1P-122

Zadanie 1. Funkcja rekurencyjna (8 pkt)

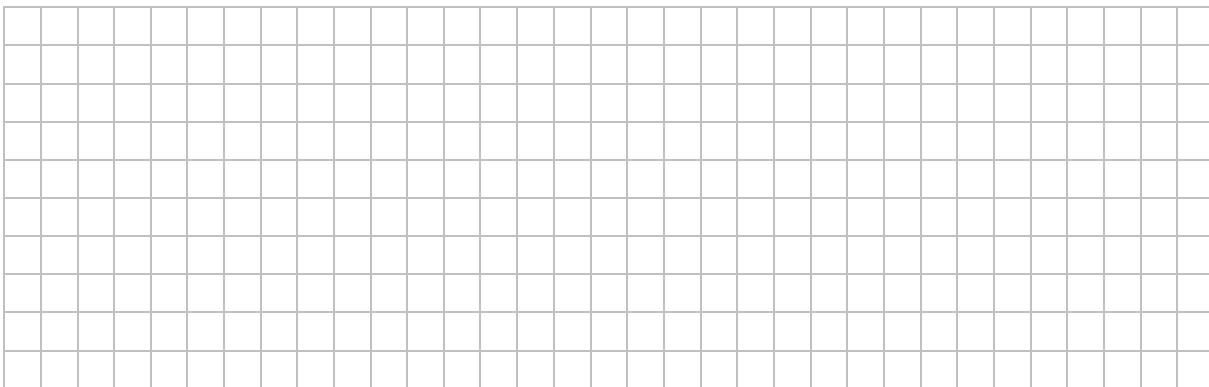
Dana jest liczba naturalna $n > 0$ i tablica różnych liczb całkowitych $a[1..n]$. Rozważamy następującą rekurencyjną funkcję F z argumentem i będącym liczbą naturalną, $1 \leq i \leq n$.

Funkcja $F(i)$

jeżeli $i = n$ to
 wynikiem jest n
w przeciwnym razie
 $j := F(i+1)$
 jeżeli $a[i] < a[j]$ wtedy
 wynikiem jest i
w przeciwnym razie
 wynikiem jest j

a) Dla danej 10-elementowej tablicy $a = [5,1,8,9,7,2,3,11,20,15]$ podaj w poniższej tabeli wynik wywołania funkcji F dla danego argumentu i .

i	$F(i)$
9	
7	
5	



b) Niech w będzie wynikiem wywołania funkcji F dla argumentu i , $1 \leq i \leq n$. Wtedy $a[w]$ w odniesieniu do pozostałych liczb w tablicy a jest zawsze

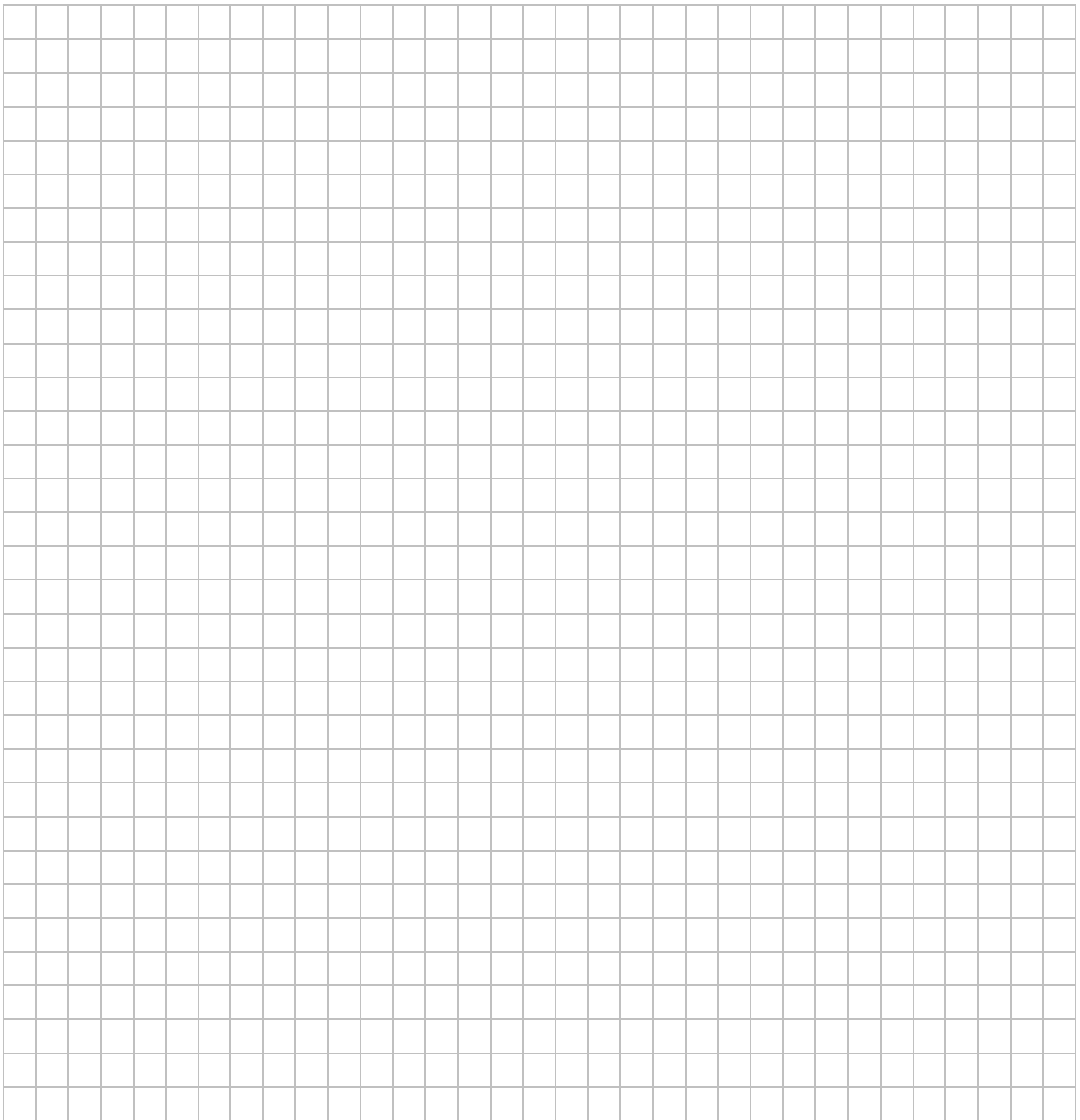
- najmniejszą liczbą w tej tablicy.
- najmniejszą liczbą w tej tablicy spośród elementów o indeksach od i do n .
- najmniejszą liczbą w tej tablicy spośród elementów o indeksach od 1 do i .

Podkreśl właściwą odpowiedź.

- c) Ile porównań między elementami tablicy zostanie wykonanych przy wywołaniu $F(512)$ dla $n = 2012$?



- d) Zapisz funkcję F iteracyjnie.



Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1a	1b	1c	1d
	Maks. liczba pkt	3	1	1	3
	Uzyskana liczba pkt				

Zadanie 2. Liczby osiągalne (7 pkt)

Liczbę naturalną n będziemy nazywać liczbą **osiągalną**, jeżeli istnieje takie k , że $n = k + s(k)$, gdzie k jest liczbą naturalną, a $s(k)$ jest sumą cyfr liczby k w zapisie dziesiętnym.

a) Uzupełnij tabelę:

Liczba n	k	$s(k)$	Czy n jest osiągalna?
505	491	14	TAK
20	–	–	NIE
28			
31			

b) Uzasadnij, że jeśli n jest liczbą czterocyfrową i $n = k + s(k)$, to $s(k) \leq 36$.

Zadanie 3. Test (5 pkt)

Podpunkty a) – e) zawierają po cztery odpowiedzi. Zdecyduj, które z podanych odpowiedzi są prawdziwe (**P**), a które fałszywe (**F**). **Zaznacz znakiem X** odpowiednią komórkę w tabeli. W każdym pytaniu uzyskasz punkt tylko za komplet poprawnych odpowiedzi.

- a) Poniżej przedstawiono fragment bazy danych zawierającej informacje o książkach, czytelnikach i wypożyczeniach. Pole *id_Cz* w tabeli *Czytelnicy* jest połączone relacją „jeden do wielu” z polem *id_Cz* w tabeli *Wypożyczenia*, podobnie pole *id_Ks* w tabeli *Książki* z polem *id_Ks* w tabeli *Wypożyczenia*.

Książki

id_Ks	Autor	Tytuł	Rok wydania
1	John Tolkien	Hobbit, czyli tam i z powrotem	2007
2	Ursula K. Le Guin	Czarnoksiężnik z Archipelagu	2009
3	Peter V. Brett	Malowany człowiek. Księga II	2011
4	Stanisław Lem	Bajki robotów	2006
5	Trudi Canavan	Misja Ambasadora	2011
6	John Tolkien	Dzieci Hurina	2010
7	Andrzej Sapkowski	Krew Elfów	2010

Czytelnicy

id_Cz	Imie	Nazwisko	Klasa
1	Anna	Tulik	I
2	Magda	Nowak	I
3	Marek	Krokus	I
4	Jacek	Doniec	II
5	Wojtek	Madejski	II
6	Michał	Sośnierz	II
7	Franek	Jedliński	II
8	Sandra	Biecz	III
9	Jowita	Kolska	III
10	Ala	Mleczko	III

Wypożyczenia

Nr_W	id_Ks	id_Cz
1	4	2
2	7	3
3	3	9
4	1	5
5	2	8
6	4	10
7	6	8
8	5	7
9	5	9
10	7	1

Z danych umieszczonych w tym fragmencie bazy wynika, że

	P	F
Jowita Kolska wypożyczyła „Misję Ambasadora”.		
„Bajki Robotów” były wypożyczane dwa razy.		
Z podanych klas (I, II, III) najwięcej książek wypożyczyli uczniowie klasy II.		
Jacek Doniec nie wypożyczył jeszcze żadnej książki.		

b) Które z podanych pojęć i skrótów dotyczą technologii i standardów wykorzystywanych w budowie lokalnych sieci komputerowych?

	P	F
XML		
WiFi		
Ethernet		
Telnet		

c) Liczba $1E_{(16)}$ jest równa liczbie

	P	F
$101010_{(2)}$.		
$36_{(8)}$.		
$1110_{(3)}$.		
$30_{(10)}$.		

d) Dla dwóch liczb $1110_{(2)}$ i $10_{(2)}$, ich

	P	F
suma jest równa $10000_{(2)}$.		
różnica jest równa $1000_{(2)}$.		
iloczyn jest równy $11110_{(2)}$.		
iloraz jest równy $111_{(2)}$.		

e) Licencja GNU GPL zezwala na

	P	F
uruchamianie programu do użytku domowego.		
rozpowszechnianie niezmodyfikowanej kopii programu.		
analizowanie, jak program działa i dostosowywanie go do swoich potrzeb.		
udoskonalanie programu i publiczne rozpowszechnianie własnych ulepszeń.		

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	3a	3b	3c	3d	3e
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

BRUDNOPIS

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

*Miejsce
na naklejkę
z kodem*

**EGZAMIN MATURALNY
Z INFORMATYKI**

POZIOM ROZSZERZONY

CZĘŚĆ II

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 8 stron (zadania 4 – 6) i czy dołączony jest do niego nośnik danych – podpisany *DANE*. Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Wpisz obok zadeklarowane (wybrane) 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.



MAJ 2012

WYBRANE:

.....
(środowisko)

.....
(kompilator)

.....
(program użytkowy)

Czas pracy:

150 minut

**Liczba punktów
do uzyskania: 30**

MIN-R2_1P-122

Zadanie 4. Szyfr (10 pkt)

Rozważmy szyfr podstawieniowy działający zgodnie z następującymi zasadami:

- Tekst jawny, szyfrogram oraz klucz składają się wyłącznie z wielkich liter alfabetu angielskiego.
- Litery ponumerowano i przyporządkowano im kody ASCII (liczby z zakresu 65–90):

Tabela numerów i kodów ASCII poszczególnych liter

Litera	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
Nr litery	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Kod ASCII	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90

- Kolejne litery tekstu jawnego są szyfrowane za pomocą kolejnych liter słowa będącego kluczem, być może powtórzonego wiele razy.
- W procesie szyfrowania tekst jawny przekształcany jest na szyfrogram przy pomocy klucza poprzez dodanie do **kodu** litery tekstu jawnego **numeru** odpowiadającej jej litery klucza. Jeżeli tak uzyskana wartość liczbową będzie większa od 90, należy ją zmniejszyć o 26. Szyfrem danej litery jest litera o tak uzyskanym kodzie. Poniższy przykład precyzuje zasady szyfrowania.

Przykład:

Tekst jawny: *LATO*, klucz: *WODA*

$L+W = 76+23 = 99$. Ponieważ przekroczono zakres 90, należy od 99 odjąć 26, czyli $99-26 = 73$. Zatem zaszyfrowanym znakiem jest litera *I*.

$A+O = 65+15 = 80$, czyli zaszyfrowanym znakiem jest litera *P*.

$T+D = 84+4 = 88$, czyli zaszyfrowanym znakiem jest litera *X*.

$O+A = 79+1 = 80$, czyli zaszyfrowanym znakiem jest litera *P*.

Szyfrogram: *IPXP*

- Jeżeli użyte słowo kluczowe jest zbyt krótkie, by wystarczyło do zaszyfrowania całego tekstu, należy użyć jego powtórzeń.

Przykład:

Tekst jawny: *MARTA*, klucz: *TOR*

$M+T = 77+20 = 97$, $97-26=71$, *G*

$A+O = 65+15 = 80$, *P*

$R+R = 82+18 = 100$, $100-26 = 74$, *J*

$T+T = 84+20 = 104$, $104-26=78$, *N*

$A+O = 65+15 = 80$, *P*

Szyfrogram: *GPJNP*

- W procesie deszyfrowania szyfrogram przekształcany jest na tekst jawny przy pomocy klucza poprzez odjęcie od kodu litery szyfrogramu numeru odpowiadającej jej litery klucza (jeżeli tak uzyskana wartość liczbową będzie mniejsza od 65, należy ją powiększyć o 26) i odczytanie litery o otrzymanym kodzie.

Korzystając z dostępnych narzędzi informatycznych, wykonaj poniższe polecenia.

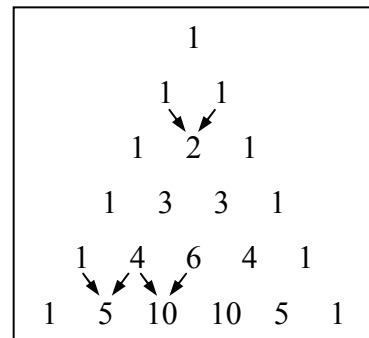
- a) W pliku `tj.txt` znajdują się niezaszyfrowane słowa, a w pliku `klucze1.txt` – klucze szyfrujące. W obu plikach wyrazy umieszczone są w osobnych wierszach. Zszyfruj słowa zawarte w pliku `tj.txt`, wynik zapisz w pliku `wynik4a.txt`. Wyraz zapisany w N -tym wierszu w pliku z wynikami powinien stanowić szyfrogram tekstu jawnego znajdującego się w N -tym wierszu w pliku z tekstem jawnym uzyskany za pomocą klucza znajdującego się w N -tym wierszu pliku z kluczami.
- b) W pliku `sz.txt` znajdują się zaszyfrowane słowa, a w pliku `klucze2.txt` znajdują się klucze deszyfrujące. W obu plikach wyrazy umieszczone są w osobnych wierszach. Odszyfruj słowa zawarte w pliku `sz.txt`, wynik zapisz do pliku `wynik4b.txt`. Wyraz zapisany w N -tym wierszu w pliku z wynikami powinien stanowić tekst jawny szyfrogramu znajdującego się w N -tym wierszu w pliku z szyfrogramami uzyskany za pomocą klucza zapisanego w N -tym wierszu pliku z kluczami.

Do oceny oddajesz plik(i) o nazwie(ach),
tu wpisz nazwę(y) pliku(ów)
zawierający(e) komputerową(e) realizację(e) poleceń oraz pliki tekstowe: `wynik4a.txt`
i `wynik4b.txt` zawierające wyniki do podpunktów a) i b).

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	4a	4b
	Maks. liczba pkt	6	4
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 5. Trójkąt Pascala (10 pkt)

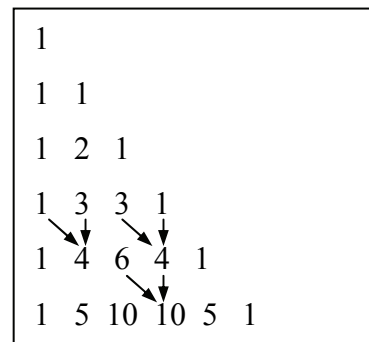
Trójkąt Pascala to trójkątna tablica liczb, skonstruowana w następujący sposób: na dwóch bokach trójkąta znajdują się liczby 1, kolejne liczby wewnątrz trójkąta obliczane są poprzez zsumowanie dwóch najbliższych liczb położonych w wierszu powyżej (rysunek 1a).



Rysunek 1a

Tablica liczb może przyjąć postać trójkąta prostokątnego, w której jedynkami wypełniona jest przyprostokątna pionowa i przeciwprostokątna (rysunek 1b).

Obliczanie pozostałych liczb wykonuje się na tej samej zasadzie jak podano powyżej, tzn. poprzez zsumowanie dwóch liczb położonych w wierszu powyżej – jednej znajdującej się nad obliczaną sumą i drugiej, położonej na lewo od pierwszego składnika sumy.



Rysunek 1b

Korzystając z dostępnych narzędzi informatycznych, wykonaj poniższe polecenia. Odpowiedzi do podpunktów a), b), i c) zapisz w pliku `wynik5.txt`, a każdą z nich poprzedź literą oznaczającą ten podpunkt.

Poniższe polecenia odnoszą się do trójkąta Pascala składającego się z 30 wierszy. Wiersze są numerowane od 1.

- Podaj największą liczbę spośród liczb wchodzących w skład 10-tego, 20-tego i 30-tego wiersza trójkąta Pascala.
- Utwórz zestawienie zawierające dla każdego wiersza trójkąta Pascala: jego numer oraz liczbę cyfr (nie liczb) znajdujących się w tym wierszu.
- Podaj numery wierszy, które nie zawierają liczb podzielnych przez 5.
- Występowanie liczb parzystych i nieparzystych w trójkącie Pascala układa się we wzór przypominający klasyczny fraktal nazywany „trójkątem Sierpińskiego” (rysunek 2).



Rysunek 2

W oparciu o zbudowany trójkąt Pascala (prostokątny lub równoramienny), utwórz graficzny rozkład liczb znajdujących się w trójkącie, które są podzielne przez 3, np. oznaczając przez „X” komórki z liczbami podzielnymi przez 3 lub wypełniając je czarnym kolorem tła, zaś zawartości każdej z pozostałych komórek oznacz znakami odstępu (spacji) i białym kolorem tła.

Do oceny oddajesz plik(i) o nazwie(ach), zawierający(e)
tu wpisz nazwę(y) pliku (ów)
komputerową(e) realizację(e) Twoich obliczeń, plik tekstowy wynik5.txt zawierający
odpowiedzi do podpunktów a), b) i c) oraz plik,
tu wpisz nazwę pliku
zawierający reprezentację graficzną rozwiązania podpunktu d) zadania.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	5a	5b	5c	5d
	Maks. liczba pkt	3	2	2	3
	Uzyskana liczba pkt				

Zadanie 6. Tablice (10 pkt)

Firma GoldCar wynajmuje lub oddaje w leasing pojazdy firmom na terenie całego kraju.

Dane są trzy pliki tekstowe o nazwach: `tablice.txt`; `uslugi.txt`; `nip_firm.txt`. Zawierają one informacje na temat tablic rejestracyjnych pojazdów oraz firm korzystających z usług GoldCar. Pierwszy wiersz każdego z plików jest wierszem nagłówkowym, a dane w wierszach rozdzielone są znakami tabulacji.

Plik o nazwie `tablice.txt` zawiera w każdym wierszu: *oznaczenie literowe powiatu (ozn)*, *nazwę powiatu (powiat)*, *siedzibę powiatu (siedziba)*, *typ powiatu (typ)*, gdzie *z* oznacza ziemski, *g* – grodzki i *s* – stołeczny.

Przykład:

ozn	powiat	siedziba	typ
DBA	walbrzyski	Walbrzych	z
DBL	boleslawiecki	Boleslawiec	z

Plik o nazwie `uslugi.txt` zawiera w każdym wierszu: *NIP firmy (NIP)*; *numer rejestracyjny pojazdu rozbity na oznaczenie literowe (ozn) i część alfanumeryczną (nr)*; *rodzaj świadczonej usługi (rodzaj_uslugi)*, litera *L* oznacza leasing, litera *W* oznacza wynajem; *miesięczną ratę opłaty za usługę (RATA)*.

Przykład:

NIP	ozn	nr	rodzaj_uslugi	rata
6727559092	WW	323W	L	1240
3866883575	LU	16794	L	3022
1165493421	HP	LL545	L	1770

Plik o nazwie `nip_firm.txt` zawiera: w każdym wierszu: *NIP firmy (NIP)* i *nazwę firmy (FIRMA)*.

Przykład:

NIP	firma
2394072755	ELINK
1599095267	ZONAN
3357631311	GAZPOL

Korzystając z danych zawartych w tych plikach oraz z dostępnych narzędzi informatycznych, wykonaj poniższe polecenia. Każdą odpowiedź umieść w pliku `wyniki6.txt`, poprzedzając ją oznaczeniem odpowiedniego podpunktu od a) do e).

- Podaj sumaryczną miesięczną kwotę, która wpływa do GoldCar z tytułu opłat za wynajem oraz sumaryczną miesięczną kwotę za usługę leasingowania pojazdów.
- Wykonaj zestawienie kompletnych numerów rejestracyjnych (*ozn* oraz *nr*) pojazdów wynajętych lub wziętych w leasing przez firmę „BARTEX”. Zestawienie posortuj nierosnąco według pola *nr*.
- Podaj nazwę firmy, która wzięła w leasing najwięcej pojazdów od GoldCar oraz liczbę tych pojazdów.
Uwaga: Jest tylko jedna taka firma.
- Podaj nazwy powiatów ziemskich, w których klienci firmy GoldCar rejestrowali swoje pojazdy.

- e) Dla firm, które zarejestrowały swoje pojazdy w powiecie o nazwie **Konin**, wykonaj zestawienie zawierające nazwy firm korzystających z usług GoldCar oraz średnią miesięczną ratę dla każdej firmy. Średnią miesięczną ratę zaokrąglaj do jednego grosza.

Do oceny oddajesz plik(i) o nazwie(ach),
tu wpisz nazwę(y) pliku(ów)
zawierający(e) komputerową(e) realizację(e) Twoich obliczeń oraz plik tekstowy o nazwie
wyniki6.txt z odpowiedziami do podpunktów a, b, c, d, e.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	6a	6b	6c	6d	6e
	Maks. liczba pkt	2	2	2	2	2
	Uzyskana liczba pkt					

BRUDNOPIS