

WPISUJE ZDAJĄCY

NUMER UCZNI

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

EGZAMIN MATURALNY Z INFORMATYKI

POZIOM ROZSZERZONY

CZEŚĆ II

ARKUSZ EGZAMINACYJNY PROJEKTU INFORMATURA

DATA: **8 GRUDNIA 2017 R.**

CZAS PRACY: **150 MINUT**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **35**

WPISUJE ZDAJĄCY

WYBRANE:

.....
(środowisko)

.....
(kompilator)

.....
(program użytkowy)

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 9 stron i czy na pulpicie znajduje się katalog z danymi – 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 ucznia 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 ucznia ostateczną wersję plików stanowiących rozwiązania zadań i umieść ten katalog na pulpicie.
6. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

Zadanie 4. Wielokąty (0-11)

W pliku `Wielokaty.txt` znajdują się współrzędne wielokątów prostych.

Wielokąt prosty to wielokąt, którego boki tworzą zamkniętą łamaną. Rozdziela on płaszczyznę na dwie części. Dwa boki wielokąta prostego mają punkt wspólny tylko wtedy gdy są sąsiadami.

Punkt kratowy to punkt, którego współrzędne w układzie kartezjańskim są liczbami całkowitymi. Współrzędne wierzchołków wszystkich wielokątów w pliku `Wielokaty.txt` są punktami kratowymi.

Pierwszy wiersz pliku `Wielokaty.txt` zawiera liczbę wierzchołków pierwszego wielokąta, kolejne wiersze zawierają ich współrzędne. Współrzędne każdego wierzchołka są zapisane w osobnym wierszu i oddzielone spacją. Wierzchołki opisane w sąsiednich wierszach sąsiadują ze sobą w wielokącie (są połączone krawędzią). Wierzchołek z ostatniego wiersza jest połączony krawędzią z wierzchołkiem z pierwszego wiersza.

Po opisie pierwszego wielokąta następują opisy kolejnych.

Poniżej został przedstawiony początek pliku `Wielokaty.txt` zawierający informacje o trzech wielokątach: kwadracie, trójkącie równoramiennym i rombie.

```
4      - liczba wierzchołków (boków) kwadratu
2 1    - współrzędne pierwszego wierzchołka kwadratu
2 4
5 4
5 1    - współrzędne czwartego wierzchołka kwadratu
3      - liczba wierzchołków (boków) trójkąta
3 2
7 2
5 -2
4      - liczba wierzchołków (boków) rombu
0 0
5 0
9 3
4 3
```

Napisz **program(y)**, który(e) da(dzą) odpowiedzi do poniższych zadań. Odpowiedzi zapisz w pliku `wyniki4.txt`, a każdą odpowiedź poprzedź numerem oznaczającym odpowiednie zadanie.

Zadanie 4.1. (0-2)

Wypisz liczbę trójkątów oraz liczbę pięciokątów.

Zadanie 4.2. (0-2)

Wypisz pola trójkątów o najmniejszym i największym polu.

Zadanie 4.3. (0-2)

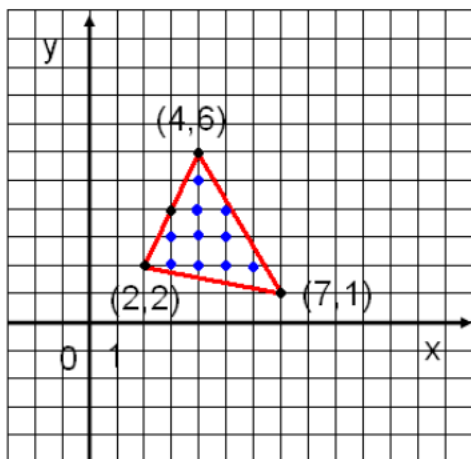
Wypisz promień najmniejszego koła o środku w punkcie $(0,0)$, zakrywającego wszystkie wielokąty.

Wzór Picka to praktyczny wzór na obliczanie pola powierzchni wielokąta prostego, którego wierzchołki są punktami kratowymi. Zgodnie z tym wzorem pole wielokąta jest równe:

$$P = W + B/2 - 1$$

gdzie W oznacza liczbę punktów kratowych leżących wewnątrz wielokąta, a B oznacza liczbę punktów kratowych leżących na brzegu wielokąta.

Przykład:



Na przedstawionym rysunku trójkąt ma 10 punktów kratowych wewnątrz i 4 punkty kratowe na swoim brzegu, więc jego pole jest równe 11.

$$W = 10, \quad B = 4, \quad P = 10 + 4/2 - 1 = 11$$

Zadanie 4.4. (0-3)

Znajdź dwie figury o największej liczbie punktów kratowych leżących na ich krawędziach. Dla każdej ze znalezionych figur wypisz liczbę jej krawędzi i liczbę punktów kratowych leżących na tych krawędziach.

Zadanie 4.5. (0-2)

Wypisz średnie pole czworokąta. Wynik zapisz z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

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) kody źródłowe Twoich programów o nazwie(ach):

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	4.1.	4.2.	4.3.	4.4.	4.5.
	Maks. liczba pkt	2	2	2	3	2
	Uzyskana liczba pkt					

Zadanie 5. Paproć (0-10)

Fraktale tworzymy wykorzystując systemy funkcji iterowanych.

Fraktal zwany paprocią Barnsley'a możemy utworzyć stosując poniższy zestaw funkcji z odpowiednimi prawdopodobieństwami.

Wzór funkcji	Prawdopodobieństwo
$f_1(x_{i+1}; y_{i+1}) = (0; 0,16y_i)$	$p_1 = 0,01$
$f_2(x_{i+1}; y_{i+1}) = (0,85x_i + 0,04y_i; -0,04x_i + 0,85y_i + 1,6)$	$p_2 = 0,85$
$f_3(x_{i+1}; y_{i+1}) = (0,2x_i - 0,26y_i; 0,23x_i + 0,22y_i + 1,6)$	$p_3 = 0,07$
$f_4(x_{i+1}; y_{i+1}) = (-0,15x_i + 0,28y_i; 0,26x_i + 0,24y_i + 0,44)$	$p_4 = 0,07$

Fraktal to zbiór punktów. Jeśli jako punkt początkowy ustalimy punkt $(x_0; y_0) = (2; 3)$ to w celu obliczenia kolejnego punktu musimy wylosować funkcję, którą wykorzystamy do przekształcenia. Jeśli wylosowalibyśmy funkcję f_2 (prawdopodobieństwo jej wylosowania wynosi $85/100$), to współrzędne kolejnego punktu otrzymujemy wykonując następujące obliczenia:

$$x_1 = 0,85 * 2 + 0,04 * 3 = 1,82$$

$$y_1 = -0,04 * 2 + 0,85 * 3 + 1,6 = 4,07$$

Otrzymujemy w ten sposób kolejny punkt o współrzędnych $(1,82; 4,07)$, który wykorzystujemy do kolejnego przekształcenia z użyciem podanych powyżej funkcji iterowanych, wybieranych z podanymi prawdopodobieństwami.

Wykorzystaj dostępne narzędzia informatyczne i podaj odpowiedzi do poniższych zadań. Odpowiedzi zapisz w pliku `wyniki5.txt`, a każdą odpowiedź poprzedź numerem oznaczającym odpowiednie zadanie.

Zadanie 5.1. (0-2)

Przyjmij współrzędne punktu początkowego równe $(x_0; y_0) = (10; 10)$. Oblicz 30100 kolejnych wartości współrzędnych.

Pomiń pierwsze 100 iteracji z zadania 5.1, a do wykonania zadań 5.2. - 5.5. użyj 30000 pozostałych.

Zadanie 5.2. (0-2)

Na podstawie swoich obliczeń wygeneruj graficzny obraz paproci Barnsley'a. Zadbaj o czytelność i przejrzystość obrazu. Otrzymany obraz zapisz w pliku o nazwie `paproc.png`.

Zadanie 5.3. (0-2)

Podaj wysokość i szerokość minimalnego prostokąta, który w całości zakrywa wygenerowaną przez Ciebie paproć. Przyjmij, że współrzędne wierzchołków prostokąta **muszą** być wartościami całkowitymi.

Zadanie 5.4. (0–2)

Jaki procent punktów, z których utworzona jest Twoja paproć, znajduje się w poszczególnych ćwiartkach układu współrzędnych? Wynik podaj z dokładnością do trzech miejsc po przecinku.

Zadanie 5.5. (0–2)

Jaki jest stosunek liczby punktów w wygenerowanej przez Ciebie paproci znajdujących się w I ćwiartce układu współrzędnych do liczby punktów znajdujących się w II ćwiartce układu współrzędnych? Wynik zaokrąglij do jednego miejsca po przecinku.

Do oceny oddajesz:

- plik tekstowy wyniki5.txt zawierający odpowiedzi do poszczególnych zadań, odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem
- plik zawierający wykres do zadania 5.2 o nazwie:
- plik(i) zawierający(e) komputerową realizację Twoich obliczeń o nazwie(ach):
.....
.....

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

Zadanie 6. Polonia (0–14)

Baza organizacji oraz instytucji polskich i polonijnych zagranicą dokumentuje organizacyjny oraz instytucjonalny aspekt obecności i aktywności Polonii i Polaków poza granicami kraju ze szczególnym uwzględnieniem działalności o charakterze społecznym, kulturalnym i religijnym. Stanowi usystematyzowane, funkcjonalne, łatwo dostępne narzędzie o charakterze informacyjno-porządkującym. Zestawienie nie obejmuje polskich placówek dyplomatycznych oraz Instytutów Polskich, których pełna i aktualizowana lista znajduje się na stronach internetowych Ministerstwa Spraw Zagranicznych.

Dane są pliki Kraje.txt, Organizacje.txt, Rodzaje.txt oraz Status.txt, w których zebrano informacje na temat organizacji polonijnych działających na świecie od XV wieku. Pierwszy wiersz w każdym z plików jest wierszem nagłówkowym. Dane w każdym wierszu oddzielone są znakiem średnika.

W pliku Organizacje.txt każdy wiersz danych zawiera informacje o jednej organizacji polonijnej, gdzie:

- id_org* – identyfikator organizacji, liczba z zakresu od 1 do 3337
- nazwa* – nazwa organizacji w języku polskim (w niektórych przypadkach uzupełniona lub pozostawiona zgodnie z oryginalnym zapisem), tekst o maksymalnej długości 250 znaków
- rok_zalozenia* – rok rozpoczęcia działalności, przez co należy rozumieć moment założenia lub zarejestrowania organizacji (lub jej oddziału) w kraju przebywania, liczba czterocyfrowa
- miescowosc* – nazwa miasta (miejscowości) na terenie którego jednostka prowadzi działalność i/lub posiada główną siedzibę, tekst o maksymalnej długości 50 znaków
- id_kraju* – identyfikator kraju na terenie którego organizacja prowadzi działalność i/lub posiada główną siedzibę, liczba z zakresu od 1 do 103
- id_rodzaju* – identyfikator rodzaju organizacji, liczba z zakresu od 1 do 7
- id_statusu* – identyfikator statusu prowadzenia działalności, liczba z zakresu od 1 do 3
- www* – adres strony internetowej prowadzonej przez organizację bądź puste pole w przypadku, gdy jednostka nie posiada swojej strony internetowej, tekst o maksymalnej długości 250 znaków
- email* – adres poczty elektronicznej organizacji lub osoby pełniącej w niej funkcje zarządcze, kierownicze, reprezentacyjne, przedstawicielskie; w przypadku gdy jednostka nie posiada adresu poczty elektronicznej lub gdy nie udało się go ustalić pole pozostaje puste, tekst o maksymalnej długości 250 znaków

Przykład:

```
1;Towarzystwo Fryderyka Chopina w ←  
Tiranie;1995;Tirana;1;1;1;;anita.tartari@hotmail.com  
2;Towarzystwo Przyjaźni Albańsko-Polskiej w Tiranie;1991;Tirana;1;1;1;;
```

W pliku *Kraje.txt* każdy wiersz danych zawiera informacje o kraju, na terenie którego organizacja prowadzi działalność i/lub posiada główną siedzibę, gdzie:

id_kraju – identyfikator kraju na terenie którego organizacja prowadzi działalność i/lub posiada główną siedzibę, liczba z zakresu od 1 do 103

nazwa – nazwa państwa na terenie którego jednostka prowadzi działalność i/lub posiada główną siedzibę, tekst o maksymalnej długości 50 znaków

Przykład:

1;Albania
2;Arabia Saudyjska

W pliku *Rodzaje.txt* każdy wiersz danych zawiera informacje opisującą zakres czy przedmiot działalności organizacji, gdzie:

id_rodzaju – identyfikator rodzaju organizacji, liczba z zakresu od 1 do 7

rodzaj_org – nazwa kategorii porządkujących, odnoszących się do formy oraz dziedziny działalności organizacji, tekst o maksymalnej długości 50 znaków

Przykład:

1;organizacje, stowarzyszenia, fundacje
2;organizacje i instytucje federacyjne

W pliku *Status.txt* każdy wiersz danych zawiera informacje o statusie prowadzenia działalności, gdzie:

id_statusu – identyfikator statusu prowadzenia działalności, liczba z zakresu od 1 do 3

opis – status prowadzenia działalności, zmienna ta pozwala na wybór jednostek w zależności od tego, czy prowadzą działalność (symbol 1 – *organizacja/instytucja prowadzi działalność*, symbol 2 – *organizacja/instytucja zakończyła lub zawiesiła działalność*); w przypadku braku informacji lub braku informacji wiarygodnych nadawano symbol 3 – *brak informacji o działalności organizacji/instytucji*

Przykład:

1;organizacja / instytucja prowadzi działalność
2;organizacja / instytucja zakończyła lub zawiesiła działalność

Wykorzystaj dostępne narzędzia informatyczne oraz dane zawarte w plikach *Kraje.txt*, *Organizacje.txt*, *Rodzaje.txt* oraz *Status.txt* i wykonaj poniższe zadania. Odpowiedzi poprzedzone numerami zadań zapisz w pliku *wyniki6.txt*.

Zadanie 6.1 (0-2)

Podaj nazwę kraju, w którym występuje najwięcej organizacji polonijnych każdego rodzaju, czyli z każdej kategorii porządkującej.

W odpowiedzi podaj zestawienie zawierające rodzaj organizacji, oraz dla każdego z tych rodzajów podaj nazwę kraju, z którego zarejestrowało się najwięcej organizacji oraz liczbę tych organizacji. Zestawienie posortuj niemalejąco według identyfikatora rodzaju organizacji.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	6.1.
	Maks. liczba pkt	2
	Uzyskana liczba pkt	

Zadanie 6.2 (0-2)

Twórcy bazy poprosili zgłaszających, aby podając adres strony internetowej nie zapomnieli oni o dopisaniu nazwy protokołu sieciowego (tj. `http://` bądź `https://`). Twórcy bazy chcieli w ten sposób otrzymać informację o sposobie komunikacji przeglądarki z serwerem. Niestety nie wszystkie organizacje dostosowały się do tej prośby.

Podaj zestawienie zawierające informację o liczbie organizacji, które w adresie strony www nie dopisały nazwy protokołu sieciowego lub w ogóle nie podały adresu strony www.

Zadanie 6.3 (0-2)

W których krajach nie zarejestrowano żadnej organizacji polonijnej?

Zadanie 6.4 (0-2)

Utwórz zestawienie zawierające informacje o liczbie organizacji zebranych w bazie danych z podziałem na rodzaj organizacji oraz jej status. Zadbaj o przejrzystość i czytelność zestawienia.

Zadanie 6.5 (0-3)

Adres e-mail składa się z trzech elementów:

1. nazwy użytkownika
2. znaku specjalnego @
3. nazwy adresu serwera pocztowego

Podaj trzy najczęściej używane adresy serwera pocztowego wraz z liczbą związanych z nimi adresów e-mail w bazie, uporządkowane w kolejności niemalejącej według liczebności.

Zadanie 6.6 (0-3)

Wiek lub stulecie to jednostka miary czasu równa 100 lat, liczona od roku kończącego się cyframi "01" włącznie do najbliższego roku kończącego się dwoma zerami włącznie, np. lata od 1501 do 1600 to wiek XVI. Numery wieków w języku polskim zapisuje się zwyczajowo cyframi rzymskimi.

Utwórz zestawienie zawierające informacje o liczbie organizacji założonych w poszczególnych stuleciach. Uwzględnij tylko te organizacje, które na pewno prowadzą swoją działalność. Uporządkowane nierosnąco według liczby organizacji zestawienie powinno zawierać numer wieku zapisany cyframi rzymskimi oraz liczbę organizacji.

Do oceny oddajesz:

- plik tekstowy `wyniki6.txt` zawierający odpowiedzi do poszczególnych zadań, odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem.
- plik(i) zawierający(e) komputerową realizację Twoich obliczeń o nazwie(ach):

.....
.....

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	6.2.	6.3.	6.4.	6.5.	6.6.
	Maks. liczba pkt	2	2	2	3	3
	Uzyskana liczba pkt					