

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 wyznaczanej 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:

.....

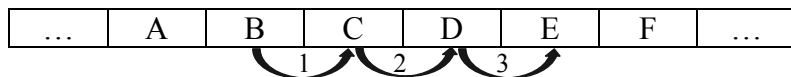
.....

.....

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.					

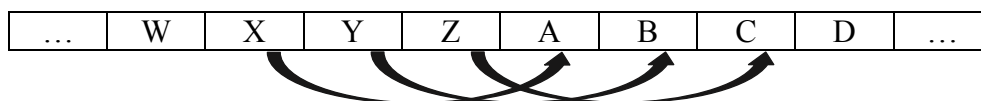
Zadanie 6. Szyfr Cezara

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 odstępu 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*)