

Zadanie 2. Potęgowanie (5 pkt)

Dana jest następująca specyfikacja oraz algorytm obliczania potęgi o wykładniku naturalnym:

Specyfikacja:

Dane: liczba rzeczywista a oraz liczba naturalna n , $n \neq 0$

Wynik: liczba rzeczywista $p = a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ razy}}$

Algorytm:

krok 1. $p := 1$, $b := a$

krok 2. dopóki $n > 0$ wykonuj:

a) jeśli $n \bmod 2 \neq 0$, to $p := p * b$

b) $b := b * b$

c) $n := n \text{ div } 2$

Uwaga: $n \text{ div } 2$ oznacza wynik dzielenia całkowitego n przez 2, a $n \bmod 2$ oznacza resztę z dzielenia całkowitego n przez 2.

a) Przeanalizuj podany algorytm i uzupełnij tabelę wartościami zmiennych p , b oraz n po kolejnych wykonaniach kroku 2 dla dowolnej początkowej wartości a oraz dla początkowej wartości zmiennej n równej 12.

a) Przeanalizuj podany algorytm i uzupełnij tabelę wartościami zmiennych p , b oraz n po kolejnych wykonaniach kroku 2 dla dowolnej początkowej wartości a oraz dla początkowej wartości zmiennej n równej 12.

p	b	n
1	a	12
1	a^2	

b) Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując liczby wszystkich mnożeń, wykonywanych przez powyższy algorytm dla podanych wartości n , tzn. liczby wykonanych instrukcji $p := p * b$ i $b := b * b$.

n	liczba mnożeń
2	
3	
4	
5	
6	
7	

c) Podkreśl funkcję, której wartość jest równa liczbie mnożeń wykonywanych przez powyższy algorytm dla wartości n będącej potęgą dwójki:

- $f(n) = 2 + \log_2 n$
- $f(n) = 1 + n$
- $f(n) = 2n^2 - 1$
- $f(n) = 2^n$

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1a)	1b)	1c)	2a)	2b)	2c)
	Maks. liczba pkt	1	2	4	2	2	1
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 5. Wystawy psów (10 pkt)

Pewien klub kynologiczny przechowuje w plikach tekstowych informacje o swoich członkach i ich psach. Informacje przechowywane w wierszach w każdym z plików są rozdzielone średnikami.

W pliku `osoby.txt` każdy wiersz zawiera informacje o członkach klubu: *id_osoby*, *imię*, *nazwisko*, *nr telefonu*.

Przykład:

```
o001;Adam;Roztoka;501358358
o002;Adam;Komarnicki;337234875
```

Plik `psy.txt` zawiera informacje dotyczące psów i ich właścicieli: *id_psa*, *rasa*, *wiek*, *pleć*, *liczba zdobytych medali*, *id_osoby*.

Przykład:

```
1;wyżeł węgierski krótkowłosy;4;samica;1;o059
2;owczarek niemiecki;2;samica;2;o064
3;chihuahua;3;samiec;4;o097
```

Wykorzystując dane zawarte w tych plikach oraz dostępne narzędzia informatyczne, wykonaj poniższe polecenia. Odpowiedzi zapisz w pliku `zadanie5.txt`, poprzedzając je literami oznaczającymi odpowiednie podpunkty.

- Podaj liczbę samców oraz liczbę samic wśród psów.
- Utwórz zestawienie podające nazwiska i imiona osób, które mają więcej niż 8 psów. Zestawienie powinno być uporządkowane alfabetycznie według nazwisk.
- Podaj imię i nazwisko osoby, której psy zdobyły łącznie najwięcej medali, oraz podaj liczbę tych medali.
- Podaj liczbę osób posiadających owczarki. Zwróć uwagę na to, że nazwa rasy może składać się z kilku wyrazów oraz że jedna osoba może posiadać kilka owczarków tej samej rasy lub różnych ras.

Zad 6 (10pkt) Liczby superpierwsze

Liczba „super pierwsza”, to taka liczba naturalna, która spełnia następujące warunki:

- jest liczbą pierwszą
- suma cyfr tej liczby jest również liczbą pierwszą.

Liczba „super B pierwsza”, oprócz wymienionych dwóch warunków, spełnia warunek trzeci:

- suma cyfr w jej zapisie binarnym jest także liczbą pierwszą.

a) Dla każdego z podanych niżej przedziałów oblicz, ile jest liczb „super B pierwszych” w tym przedziale. Wyniki wpisz do tabeli. Dodatkowo, w plikach o nazwach *1.txt*, *2.txt* i *3.txt* zapisz wszystkie liczby „super B pierwsze” odpowiednio z przedziałów 1., 2. i 3., po jednej liczbie w każdym wierszu.

Nr przedziału	Przedział	Liczba wystąpień liczb „super B pierwszych” w przedziale
1.	<2,1000>	
2.	<100,10000>	
3.	<1000,100000>	

b) Odpowiedz na następujące pytania:

Ile jest liczb w przedziale <100,10000>, których suma cyfr jest liczbą pierwszą?

Odp:

Czy suma wszystkich liczb „super B pierwszych” z przedziału <100,10000> jest liczbą pierwszą?

Odp: