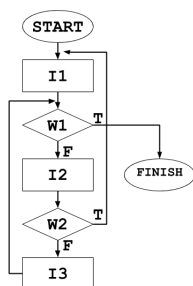


1. Wyniki pewnego eksperymentu są długimi ciągami złożonymi z liter A,B,C,D,E. Natura eksperymentu powoduje, że statystycznie co druga litera jest A, co czwartą B, co ósmą C, litery D i E występują z taką samą częstością. Proszę zaproponować kodowanie wyników za pomocą ciągu 0 i 1 aby zajmowały jak najmniej pamięci.
2. Opisz w notacji EBNF postać liczby zesolonej, tak aby poprawnymi liczbami były m.in. zapisy:
129, +67, -19, +3i, i, -i, -32i, +2+34i, 46-5i, 5+i.

3. Używając wyłącznie konstrukcji strukturalnych, napisać program odpowiadający poniższemu schematowi:



4. W nowej implementacji języka C++ wprowadzono nowy typ zmiennopozycyjny `super_float`. Z uwagi na brak dokumentacji nie wiemy nic o nowym typie. Proszę napisać program, który wyznaczy przybliżoną dokładność czyli liczbę cyfr dziesiętnych z jaką reprezentowane są liczby typu `super_float`.
5. Zakłada się, że zmienne typu `int` zajmują dwa bajty i są pamiętane w kodzie U2. Zakłada się ponadto, że komputer, na którym implementowany jest poniższy program nie sygnalizuje błędów spowodowanym przekroczeniem zakresu wartości zmiennych. Podać wyniki działania poniższego programu, odpowiedź krótko uzasadnić.

```
int main (){
    int i=0;
    int s=0;
    while (i<256){
        s=s+i;
        i=i+1;
    }
    cout<< s ;
}
```

6. Czym (poza algorytmem) różnią się algorytmy sortowania metodą prostego wstawiania i prostej zamiany (bąbelkowe)?

7. Zapisz w notacji RPN wyrażenia:

- $(a+b)*(c-d)$
- $a-b / (c+d)$
- $a^{(b-c)^d}$

8. Jaka jest minimalna liczba bitów aby w reprezentacji zmiennopozycyjnej przechowywać liczby z zakresu -10^6 do 10^6 z dokładnością 3 miejsc znaczących. Odpowiedź uzasadnij.

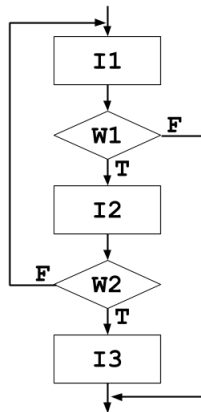
9. Wyjaśnij pojęcie przetwarzanie potokowe.

10. Opisz słowami, co zwraca poniższa funkcja dla argumentu będącego liczbą naturalną?

```
int f(int n){  
    if (n<2) return n;  
    return abs(n/2-f(n/2));  
}
```

1. Wyniki pewnego eksperymentu są długimi ciągami złożonymi z liter A, B, C, D, E. Wiadomo, że litery A, B, C występują z jednakowym prawdopodobieństwem, litera E występuje 3 razy rzadziej niż A, a litera D dwa razy częściej niż E. Proszę zaproponować optymalne kodowanie wyników za pomocą ciągu 0 i 1, aby zajmowały one najmniej miejsca w pamięci.

2. Używając wyłącznie konstrukcji strukturalnych, napisz program odpowiadający poniższemu schematowi blokowemu.



3. Zakłada się, że zmienne typu int zajmują dwa bajty i są pomietane w kodzie U2. Kompilator nie wypisuje ostrzeżeń o przekroczeniu zakresu typu zmiennej. Jaki będzie wynik działania poniższego programu?

```
int main(){
    int i=1;
    int s=1;
    while (i<16){
        s=s+s;
        i=i+1;
    }
    cout << s;
}
```

4. Proszę zaproponować efektywny algorytm (opis słowny, pseudokod lub program), który dla liczby naturalnej N wyznacza liczbę wymierną $\frac{A}{B}$ najlepiej przybliżająca wartość pierwiastka kwadratowego z N . Można założyć, że liczba N jest mniejsza od 10^8 , a poszukiwane liczby A i B są mniejsze od 10^4 . Algorytm nie może korzystać z typów zmiennopozycyjnych, operacji sqrt, pow, itp.

5. Po czym poznaje się nadmiar przy operacji stałoprzecinkowej, gdy operuje się na liczbach zapisanych w kodzie U2? Przy jakich operacjach może wystąpić nadmiar?
6. Proszę pokazać proces sortowania 8 elementowej tablicy wypełnionej kolejnymi literami swojego nazwiska i ewentualnie imienia metodą prostego wstawiania.
7. Jeżeli poniższe odwołania są poprawne, napisz odpowiednie deklaracje występujących identyfikatorów.
 - (a) $p[x].p[x]=x;$
 - (b) $p[x]->p[x]=x;$
 - (c) $p[x].[x]=x;$
8. Jeżeli poniższe wyrażenia zapisane w Odwrotnej Notacji Polskiej są poprawne, podaj ich wartość:
 - (a) $4\ 2\ 2\ /\ /\$
 - (b) $2\ 3\ *\ +\ 5$
 - (c) $2\ 3\ ^\ 2\ ^\$
9. Podaj składnię i sematykę instrukcji *for*, narysuj schemat blokowy odpowiadający tej instrukcji.
10. Czym (oprócz algorytmu) różnią się algorytmy sortowania przez proste wybieranie oraz sortowania przez proste wstawianie?