**Schemat Hornera – obliczanie wartości wielomianu, zamiana liczb na system dziesiętny**

**Wielomianem stopnia n** nazywamy funkcję daną wzorem:

W(x) = anxn+an-1xn-1+…+a2x2+a1x+a0, gdzie an ≠ 0, n – liczba naturalna dodatnia, an, an-1, …, a1, a0 – liczby rzeczywiste będące współczynnikami wielomianu.

**Przykład 1**

Napisz algorytm w postaci pseudokodu, który obliczy wartość wielomianu metodą naiwną

**Specyfikacja:**

**Dane:**

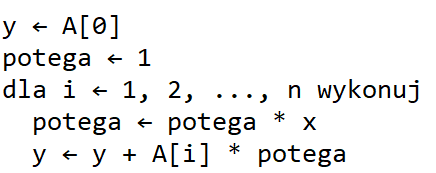
n – liczba całkowita dodatnia oznaczająca stopień wielomianu

A[0..n] – tablica zawierająca współczynniki wielomianu, A[i] odpowiada współczynnikowi ai znajdującemu się przy xi, przy czym A[n]≠0

x – liczba rzeczywista

**Wynik:**

y – wartość wielomianu o współczynnikach z tablicy A, dla argumentu x

Rozwiązanie:  


**Przykład 2**

Napisz algorytm w postaci pseudokodu, który obliczy wartość wielomianu za pomocą schematu Hornera

Zauważmy, że wielomian

W(x) = anxn+an-1xn-1+…+a2x2+a1x+a0

można zapisać wzorem:

W(x)=x∙(x∙…∙(an∙x+ an-1)+…+a1)+a0

Dzięki tej metodzie minimalizujemy liczbę wykonywanych działań mnożenia.

**Specyfikacja:**

**Dane:**

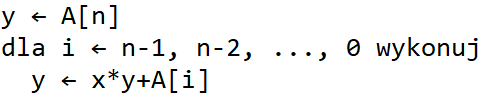
n – liczba całkowita dodatnia oznaczająca stopień wielomianu

A[0..n] – tablica zawierająca współczynniki wielomianu, A[i] odpowiada współczynnikowi ai znajdującemu się przy xi, przy czym A[n]≠0

x – liczba rzeczywista

**Wynik:**

y – wartość wielomianu o współczynnikach z tablicy A, dla argumentu x

**Rozwiązanie:  
**

**Zadanie 1**

Napisz program w języku Python, który obliczy wartość wielomianu podanego przez użytkownika, wykorzystując algorytm naiwny. Użytkownik podaje współczynniki wielomianu jako liczby rozdzielone spacjami, przy czym pierwsza liczba oznacza wyraz wolny a0, a ostatnia współczynnik przy najwyższej potędze.

**Zadanie 2**

Napisz program w języku Python, który obliczy wartość wielomianu podanego przez użytkownika, wykorzystując schemat Hornera w wersji iteracyjnej (zgodnie z przykładem 2). Użytkownik podaje współczynniki wielomianu jako liczby rozdzielone spacjami, przy czym pierwsza liczba oznacza wyraz wolny a0, a ostatnia współczynnik przy najwyższej potędze.

**Zadanie 3\***

Napisz program w języku Python, który obliczy wartość wielomianu podanego przez użytkownika, wykorzystując schemat Hornera w wersji rekurencyjnej. Użytkownik podaje współczynniki wielomianu jako liczby rozdzielone spacjami, przy czym pierwsza liczba oznacza wyraz wolny a0, a ostatnia współczynnik przy najwyższej potędze.

Wskazówka:

W(x) = x(anxn-1+an-1xn-2+…+a2x+a1)+a0

**Zadanie 4**

Napisz algorytmy z przykładu 1 i 2 za pomocą pseudokodu dla następującej specyfikacji (zamieniona kolejność współczynników w tablicy A):

**Specyfikacja:**

**Dane:**

n – liczba całkowita dodatnia oznaczająca stopień wielomianu

A[0..n] – tablica zawierająca współczynniki wielomianu, A[0] odpowiada współczynnikowi an, A[1] odpowiada współczynnikowi an-1, …, A[n] odpowiada współczynnikowi a0, znajdującemu się przy xi, przy czym A[0]≠0

x – liczba rzeczywista

**Wynik:**

y – wartość wielomianu o współczynnikach z tablicy A, dla argumentu x

**Zadanie 5**

Zmodyfikuj programy z zadań 1-3 tak, aby użytkownik podawał współczynniki wielomianu w kolejności od współczynnika przy najwyższej potędze an do wyrazu wolnego a0.

**Zadanie 6**

Napisz program w języku Python, który zamieni liczbę binarną podaną przez użytkownika na system dziesiętny, wykorzystując schemat Hornera.

Wskazówka:

10112=1\*23+0\*22+1\*21+1\*20 = 2(1\*22+0\*21+1) + 1 = 2(2(1\*21+0)+1) + 1

W(x)=1\*x3+0\*x2+1\*x1+1\*x0

10112=W(2)

10112 => [1,0,1,1]

**Zadanie 7**

Napisz program w języku Python, który zamieni liczbę podaną przez użytkownika w systemie o podstawie p (p z przedziału od 2 do 9) na system dziesiętny, wykorzystując schemat Hornera.

**Zadanie 8**

Wykonaj zadanie:

<https://zadania.dlamaturzysty.info/s/5159/81431-informatyka/5040155-zadania-z-informatyki-Tworzenie-algorytmow.htm?podstr=4>

HHhh