

# Rozwiązanie zadania N21

Krzysztof Waniak

Posługując się wzorem trapezów i metodą Romberga, oblicz całkę:

$$\int_0^{\infty} \sin\left(\frac{1+\sqrt{x}}{1+x^2}\right) e^{-x} dx$$

z dokładnością do  $10^{-7}$ .

Kod programu:

```
#include<math.h>
#include<stdio.h>
#define wyp(a) printf(#a "\n")
#define wyp2(a) printf(#a)
#define wypisz(a) printf("%.8f",a)
#define karetka printf("\n")
#define karetka2 printf("\n\n")
#define space printf(" ")

double f( double x )
{
    return sin( (1.0+pow(x,0.5) )/(1.0+x*x))*pow(M_E,-x) ;
}

double rekurencja(double kolumna ,double R_biezacy , double R_poprzedni )
{
    return (pow(4.0, kolumna+1.0)*R_biezacy - R_poprzedni)/(pow(4,
kolumna+1.0)-1.0);
}
/* b > a */
double Romb(int i ,double a , double b )
{
    double k;
    double h_i = (b-a)/pow(2.0,i);
    double wynik = 0 ;
    for(k = 0 ; k < pow(2.0,i)-1.0 ; k++ )
    {
        wynik = wynik + (f(a+k*h_i)+f(a+(k+1)*h_i))/2.0 ;
    }
    wynik = h_i*wynik ;
    return wynik ;
}

int main ()
{
    double a = 0.0 , b = 17.0 ;
    double *tab_poprzedni;
    int k, i=0;
    double last = 1 ;
    while(i<20)
    {
        double *tab_nowy;
        tab_nowy = malloc(sizeof *tab_nowy * (i+1));
```

```

        if ( i == 0 )
        {
            tab_nowy[i] = Romb(1,a,b);
        }
        else
        {
            for(k = 0 ;k<i ;k++)
            {
                if ( k == 0 )
                {
                    tab_nowy[0] = Romb( i ,a ,b );
                }
                else
                {
                    tab_nowy[k] = rekurencja(k-1,tab_nowy[k-
1],tab_poprzedni[k-1]);
                }
            }
            if((i>2) && ((tab_nowy[i-1]-last)< 0.0000001) &&
((tab_nowy[i-1]-last)> -0.0000001))
            {
                wyp(Wynik calkowania);
                wypisz(tab_nowy[i-1]);
                karetk2;
                break;
            }
        }
        last = tab_nowy[i-1] ;
        tab_poprzedni=tab_nowy;
        i++ ;
    }
    /*system("pause"); */
    return 0 ;
}

```

Wynik działania programu:



```

Wynik calkowania
0.80102570
Aby kontynuować, naciśnij dowolny klawisz . . . _

```