

Kapitel 8 Beispiel 20

```
1 // Simpson einfach.cpp: Hauptprojektdatei.
2 // Flächenberechnung (numerische Integration)
3 // nach der Simpsonschen Regel
4 // Autor: Heiderich / Meyer
5 // -----
6 #include "stdafx.h"
7 #include <stdio.h>
8 #include <stdlib.h>
9 #include <conio.h>
10 #include "f.h"
11 using namespace System;
12 void main()
13 {
14     // Deklaration der Variablen
15     int n;           // Anzahl Teilintervalle - n muss gerade sein!
16     float a;         // untere Intervallgrenze
17     float b;         // obere Intervallgrenze
18     float delta_x;   // Breite der Teilintervalle
19     float xi;        // i. Stützpunkt
20     float s;         // Summe
21     float aF;        // Fläche aus Summe
22     int iaus = 1;    // Steuervariable zur Dokumentation von f(x)
23     int i;           // Zählersteuerungsvariable (for-Schleifen)
24     // Begrüßung
25     printf("\n\n\tProgramm zur Flächberechnung\n",char(132));
26     printf("\t nach der Simpsonschen Regel\n");
27     printf("\t-----\n");
28     // Eingabe der Intervallgrößen und Anzahl Teilintervalle
29     printf("\n\tBitte geben Sie die untere Intervallgrenze a an: ");
30     fflush(stdin);
31     scanf("%f",&a);
32     printf("\tBitte geben Sie die obere Intervallgrenze b an: ");
33     fflush(stdin);
34     scanf("%f",&b);
35     // Teilintervall mit Plausibilitätsprüfung
36     do
37     {
38         printf("\tBitte geben Sie die Anzahl der Teilintervalle\n\t\tan:");
39         fflush(stdin);
40         scanf("%i",&n);
41         if (n / 2 * 2 != n) printf("\tn muss gerade sein!!\n");
42     }while (n / 2 * 2 != n);
43     printf("\n");
44     // Berechnung der Breite der Teilintervalle
45     delta_x = (b - a) / n;
46     // Initialisierung der Summenvariable
47     s = 0.0;
48     // Berechnung der Summe der Funktionswerte
49     for (i = 0; i <= n; i++)
50     {
51         xi = a + i * delta_x;
52         if (i == 0 || i == n) s += f(xi,iaus);
53         else
54         {
55             if (i / 2 * 2 != i) s += 4.0 * f(xi,iaus);
56             else s += 2.0 * f(xi,iaus);
57         }
58     }
59     // Berechnung der Fläche aus der Summe
60     aF = delta_x / 3. * s;
61     // Ausgabe Ergebnisse
62     printf("\n\tdie Flächberechnung findet statt im Intervall\n\t\t[%.2f, %.2f]\n",char(132),a,b);
63     printf("\n\tdie Fläche betr. A = %10.6f FE\n",char(132),char(132),aF);
64     printf("\n\tbei einer Berechnung mit %i Teilintervallen\n",n);
65     getch();
66 }
```