

## Kapitel 8 Beispiel 17

```
1 // Programm 8.4.1.cpp: Hauptprojektdatei.
2 // Flächenberechnung (numerische Integration)
3 // mit Riemannschen Ober- und Untersummen
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
16     float a;         // untere Intervallgrenze
17     float b;         // obere Intervallgrenze
18     float delta_x;   // Breite der Teilintervalle
19     float xi;        // i. Stützpunkt
20     float oS;        // Obersumme
21     float uS;        // Untersumme
22     float aU;        // Fläche aus Untersummen
23     float aO;        // Fläche aus Obersummen
24     int iaus = 1;    // Steuervariable zur Dokumentation von f(x)
25     int i;           // Zählersteuerungsvariable (for-Schleifen)
26     // Begrüßung
27     printf("\n\n\t Programm zur Flächchenberechnung\n",char(132));
28     printf("\tmit Riemannschen Ober- und Untersummen\n");
29     printf("\t-----\n");
30     // Eingabe der Intervallgrößen und Anzahl Teilintervalle
31     printf("\n\tBitte geben Sie die untere Intervallgrenze a an: ");
32     fflush(stdin);
33     scanf("%f",&a);
34     printf("\tBitte geben Sie die obere Intervallgrenze b an: ");
35     fflush(stdin);
36     scanf("%f",&b);
37     printf("\tBitte geben Sie die Anzahl der Teilintervalle an: ");
38     fflush(stdin);
39     scanf("%i",&n);
40     printf("\n");
41     // Berechnung der Breite der Teilintervalle
42     delta_x = (b - a) / n;
43     // Initialisierung der Summenvariablen
44     uS = 0.0;
45     oS = 0.0;
46     // Berechnung der Untersumme
47     for (i = 0; i <= n-1; i++)
48     {
49         xi = a + i * delta_x;
50         uS += f(xi, iaus);
51     }
52     // Berechnung der Fläche aus den Untersummen
53     aU = uS * delta_x;
54     // Berechnung der Obersumme
55     for (i = 1; i <= n; i++)
56     {
57         xi = a + i * delta_x;
58         oS += f(xi, iaus);
59     }
60     // Berechnung der Fläche aus den Obersummen
61     aO = oS * delta_x;
62     // Ausgabe Ergebnisse
63     printf("\n\tdie Flächchenberechnung findet statt im Intervall\n\t\t[%.2f, %.2f]\n",char(132),a,b);
64     printf("\n\tdie Flächche der Untersummen betr%cg AU = %10.4f\n",char(132),char(132),aU);
65     printf("\n\tdie Flächche der Obersummen betr%cg AO = %10.4f\n",char(132),char(132),aO);
66     getch();
67 }
```