

Homework9

王世烜 PB20151796

2022/11/16

指针

要求: 本次作业程序要求用指针实现

1、

求两个向量的内积。

说明：有两个向量 a 和 b , $a = [a_1, a_2, \dots, a_n]$, $b = [b_1, b_2, \dots, b_n]$, a 和 b 的内积定义为：
 $a \cdot b = a_1 * b_1 + a_2 * b_2 + \dots + a_n * b_n$

编写函数，使用指针实现两个向量的内积的计算。要求函数中不出现下标运算[]。在 `main()` 函数中，输入维数 `n`，用 `malloc` 函数为两个 `n` 维向量分配内存（向量为实数向量）。并分别输入两个向量。调用函数计算内积并返回主函数，在主函数中输出结果。

输入样例：

```
3
1 2 3
4 5 6
```

输出样例：

```
32.000000
```

源码

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

double Inner(double *a, double *b, int n)
{
    double inner = 0;
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        inner += *(a + i) * *(b + i);
    }
    return inner;
}

int main()
{
    int n;
    double *a, *b;
    double inner;
    scanf("%d", &n);
    a = (double *)malloc(n * sizeof(double));
    b = (double *)malloc(n * sizeof(double));
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        scanf("%lf", &*(a + i));
    }
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        scanf("%lf", &*(b + i));
    }
    inner = Inner(a, b, n);
    printf("%lf", inner);
}

```

运行结果

```

PS C:\wsd\vscode\code\c_codes\HW9> cd C:\wsd\vscode\code\c_codes\HW9
PS C:\wsd\vscode\code\c_codes\HW9> gcc '1.c' -o '1.exe' -Wall -O2 -m64
&'./1.exe' }
3
1 2 3
4 5 6
32.000000
PS C:\wsd\vscode\code\c_codes\HW9>

```

实验报告

练习使用 `malloc()`

2、

使用指向函数的指针实现。在 main 函数中输出三个定积分结果。

$$\int_0^1 \sin x dx, \int_{-1}^1 \cos x dx, \int_0^2 e^x dx$$

源码

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

#define N 10000

double Integral(double a, double b, double (*fun)(double))
{
    double sum = 0, x = a;
    double h = (b - a) / N;
    for (int i = 0; i < N; i++)
    {
        sum += h * (*fun)(x);
        x += h;
    }
    return sum;
}

int main()
{
    double (*p)(double, double, double (*fun)(double)) = Integral;
    printf("sin x 在[0,1]上的积分值为: %lf\n", (*p)(0, 1, sin));
    printf("cos x 在[-1,1]上的积分值为: %lf\n", (*p)(-1, 1, cos));
    printf("exp x 在[0,2]上的积分值为: %lf\n", (*p)(0, 2, exp));
    return 0;
}
```

运行结果

```
PS C:\wsd\vscod\code\c_codes\HW9> cd "c:\wsd\vscod\code\c_codes\HW9"
PS C:\wsd\vscod\code\c_codes\HW9> gcc '2.c' -o '2.exe' -Wall -O2 -m64
sin x 在[0,1]上的积分值为: 0.459656
cos x 在[-1,1]上的积分值为: 1.682942
exp x 在[0,2]上的积分值为: 6.388417
PS C:\wsd\vscod\code\c_codes\HW9> █
```

实验报告

使用的是下界估计，即以左端点作为矩形的高(将区间分成了10000份)。