

暨南大学本科实验报告专用纸

课程名称 高级程序设计实验 成绩评定
实验项目名称 绘制函数曲线 指导教师 张鑫源
实验项目编号 08 实验项目类型 实验地点
学生姓名 易雪 学号 2019054617
学院 智能科学与工程 系 专业 信息安全
实验时间 2020 年 4 月 25 日 午 ~ 月 日 午

(一) 实验目的

掌握用编程绘图的方法；

(二) 实验内容和要求

1) 实验内容

由用户输入字符串 str，str 的格式为“ $ax + b/x$ ”，其 a 和 b 为对号函数系数，取值范围是 1-16 之间的整数，需要设计程序实现以下功能：

1. 绘制 str 代表的对号函数曲线。
2. 曲线的采样点用“*”表示。

示例：如果用户输入的 str 为“ $1x + 1/x$ ”，那么需要绘制函数 $y=x + 1/x$ 的函数曲线。

2) 要求

1. 输出的曲线要尽量完整、美观；
2. 用户输入均为合法输入；
3. 用户输入第二个字符串 str2，str2 表示直线且格式为“ $ax + b$ ”，同时输出 str 和 str2 所表示的两个曲线（选做）；

(三) 主要仪器设备

仪器：计算机

实验环境：Dev-c++

(四) 源程序

```
1.  #include <stdio.h>
2.  #include <math.h>
3.
4.  int main()
5.  {
6.      double a, b, x, y, n, m, d, x1, x2, min_x1 ;
7.      char str[]={" y = a*x + b/x " } ;
8.      printf("请输入两个 1-16 间的整数: \n") ;
9.      scanf("%lf%lf", &a, &b ) ;
```

```

10.      n = sqrt(b/a) ;           //函数第一象限拐点横坐标:
11.      m = a*5*n + b/5/n ;      //选择合适的函数值域上限:
12.
13.      //纵向制图:
14.      for(y = m; y >= -m; y -= m/13) {    //纵向采样间隔: m/13
15.          d = y*y - 4*a*b ;           //计算根的判别式:
16.
17.          //存在实数根情况:
18.          if( d >= 0 ) {
19.              x1 = (y - sqrt(y*y - 4*a*b)) / 2 ;    //计算两根的值:
20.              x2 = (y + sqrt(y*y - 4*a*b)) / 2 ;
21.              min_x1 = (-m - sqrt(m*m - 4*a*b)) / 2 ; //确定相应的定义域下限:
22.
23.              //横向制图:
24.              for( x = min_x1; x < x1; x++ ) {
25.                  printf(" ") ;
26.              }
27.              printf("*") ;
28.              for( ; x < x2; x++ ) {
29.                  printf(" ") ;
30.              }
31.              printf("*\n") ;
32.          }
33.
34.          //无实数根情况:
35.          else {
36.              printf("\n") ;
37.          }
38.      }
39.      return 0;
40.  }

```

(五) 实验步骤与调试

1. 步骤

- 1.1 搜索用 c 语言绘制函数图的例子，研究思想，根据题意模仿；
- 1.2 确定函数的特征，包括拐点，值域以及定义域；
- 1.3 根据根的存在情况以及函数特征编写代码；

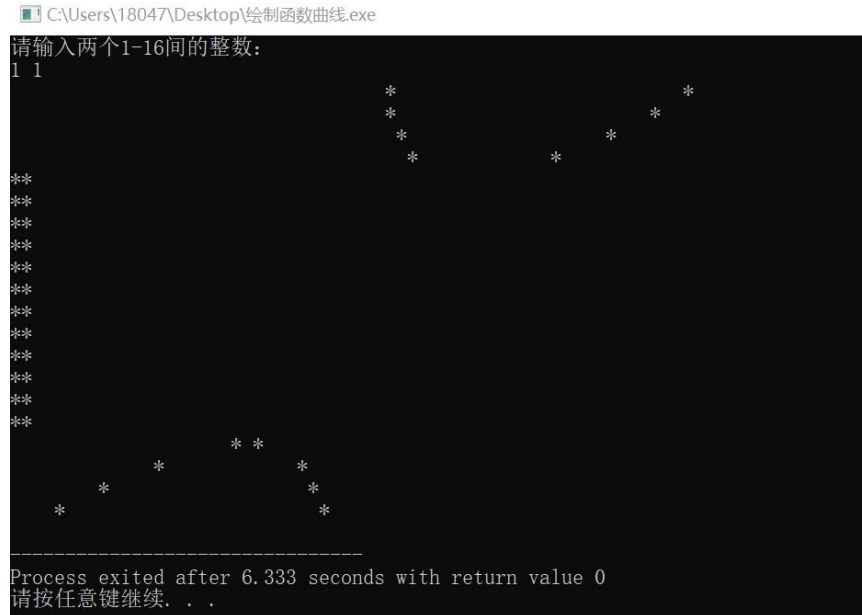
2. 调试

- 2.1 问题:把 a 和 b 定义为整型，以及没有注意除法中的分子数据类型非实型，

整除导致结果错误;

解决：将 a, b 定义为双精度实型，修改分子的数据类型为实型；

2.2 问题：没有判断根是否存在，导致根不存在的情况下也有图像；

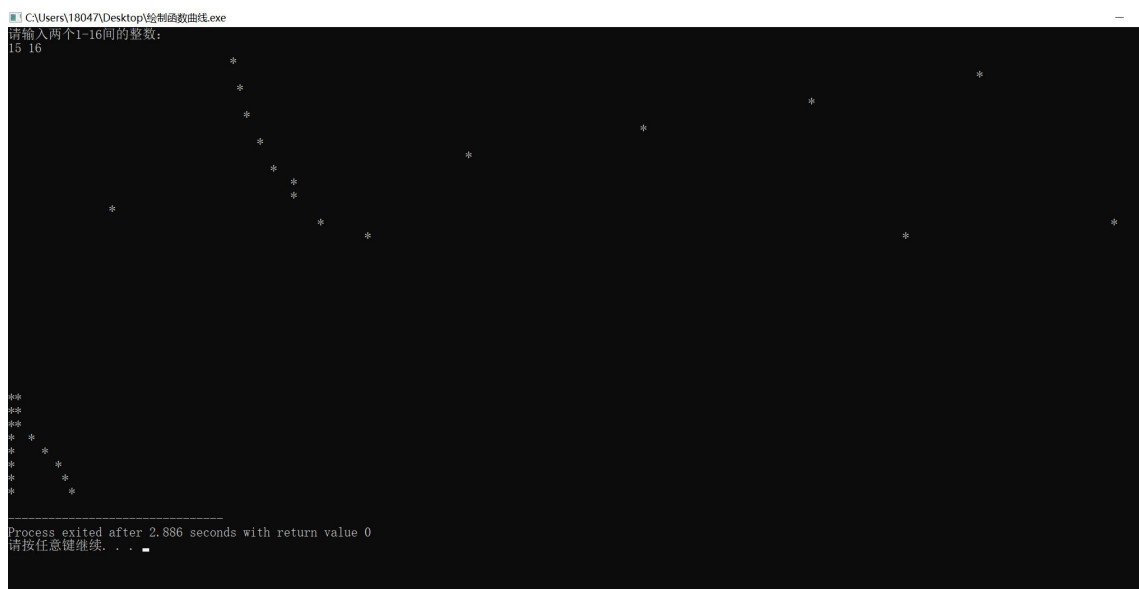


解决：采用 if 语句以及根的判别式 d ，分情况绘图； $d \geq 0$ 时绘制图像，

d<0 时换行;

2.3 问题：没有调整合适的缩放，横坐标单位长度过小导致数据自动跳行出现

乱码;

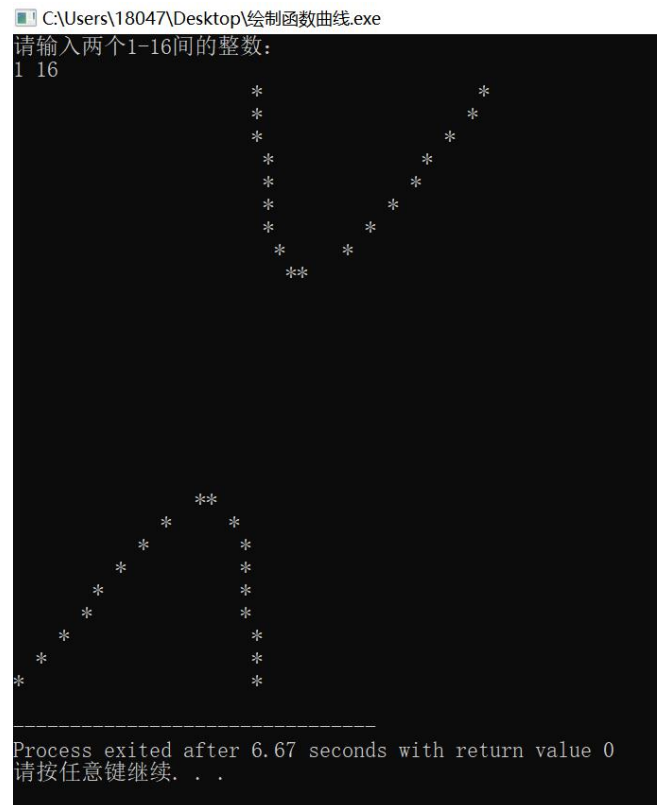


解决：通过多次实验选取合适的缩放值；

2.4 问题：横坐标下限判断失误，导致图像左下半部分异常，如上图；

解决：根据值域下限确定横坐标下限；

(六) 实验结果与分析



暨南大学本科实验报告专用纸(附页)
