|  |  |
| --- | --- |
|  | **Отчёт по лабораторной работе** № 9 по курсу 1 ­  студента группы M80-108Б-18 Коростелев Д.В. , № по списку 12  Адреса www, e-mail, jabber, skype  Работа выполнена: “ “ 200 г.  Преподаватель: Поповкин А.В. каф.806  Входной контроль знаний с оценкой  Отчёт сдан “ “ 20 г., итоговая оценка  Подпись преподавателя |

1. **Тема**: составление и отладка простейшей программы на языке С.
2. **Цель работы**: составление и отладка простейшей программы на языке С итеративного характера с це-лочисленными рекуррентными соотношениями, задающее некоторое регулярное движение точки в це-лочисленной системе координат (i,j) c дискретным временем k и динамическим параметром движения l.
3. **Задание** (*вариант №*12 ): Написать программу, результатом которой будет сообщение об итоге движения: попадание в лунку, являющуюся пересечение двух кругов радиуса 10, центр первого круга – в точке (-10,-10), центр второго – в точке (-20,-20), не более чем за 50 шагов и время попадания (номер шага, итерации) или сообщение о промахе, ы результат также надо включить время окончания движения, конечные координаты точки и значение динамического параметра движения. Начальные данные движения и параметры задаются в виде констант программы. Исходные данные: i0 = -22, j0 = 29, l0 = 4. Алгоритм движения: ik+1 = sign min (ik, jk) max((ik + k) mod 20, (jk + lk) mod 20), jk+1 = | max(ik, jk)| - k min(jk, lk), lk+1 = (k - lk) / ((ik + jk + lk) (ik + jk + lk) mod 5 +1)
4. **Оборудование** (*лабораторное*):

ЭВМ Cameron, процессор Intel Core2 Duo CPU E8500 3.16ГГц, имя узла сети cameron с ОП 16029 МБ

НМД ГБ. Терминал gnome адрес 172.16.80.213. Принтер лазерный принтер с технологией spooling Другие устройства

*Оборудование ПЭВМ студента, если использовалось:*

Процессор Intel Core i7-7700HQ 4x 2.808ГГц, ОП 3945 МБ, НМД 48,9 ГБ. Монитор

Другие устройства

1. **Программное обеспечение** (*лабораторное*):

Операционная система семейства UNIX , наименование UBUNTU версия 16.04

Интерпретатор команд bash версия 4.3.48

Система программирования gcc версия 7.3.0

Редактор текстов vim, nano версия 7.4

Утилиты операционной системы touch, cat, vim, cc

Прикладные системы и программы

Местонахождения и имена файлов программ и данных

*Программное обеспечение ЭВМ студента, если использовалось:*

Операционная система семейства UNIX , наименование UBUNTU версия 18.04

Интерпретатор команд bash версия 4.3.48

Система программирования gcc версия 5.4.0

Редактор текстов vim,nano версия 8.0

Утилиты операционной системы touch, cat, vim, cc

Прикладные системы и программы

Местонахождения и имена файлов программ и данных

1. **Идея, метод, алгоритм** решения задачи (в формах: словесной, псевдокода, графической [блок-схема, диаграмма, рисунок, таблица] или формальное описание с пред- и постусловиями)

Для выполнения данного задания нужно интерпретировать алгоритм движения точки на язык С, так как в нем присутствуют различные функции – стоит начать с них, функция sign – возвращает знак от аргумента, функции min и max из двух элементов возвращает минимальный и максимальный соответственно, mod – остаток от деления, в C реализован оператором %, | | - модуль, данная функция находится в библиотеке math.h, называется abs().

После этого, начинаем писать код, адаптируем исходный алгоритм на язык C, зацикливаем его на каждой итерации проверяем попал ли шарик в заданную лунку с помощью специальной функции, если да, то выдаем положительный результат, вес нужные данные, завершаем программу, если нет, то продолжаем работу. Если шагов окажется больше 50, выдаем отрицательный результат и завершаем программу.

1. **Сценарий выполнения работы** [план работы, первоначальный текст программы в черновике (можно на отдельном листе) и тесты, либо соображения по тестированию].
   * + 1. Функция sign – алгоритм ее работы заключается в том, чтобы посмотреть число больше 0, меньше 0 или равно 0, а затем вернуть значения 1, -1, 0. Функция возвращает целочисленные значения не зря, т.к. в программе мы должны подставить знак аргумента к другом числу. Реализовать это очень легко обычным умножением, то есть результат sign мы будем умножать на нужное нам число.
       2. Функции min и max – крайне простые функции, если a > b то возвращаем b для min, a для max, если нет, то наоборот
       3. Функция result – ее аргументам будут являться координаты i и j заданной плоскости. Нужно проверить попадет ли точку в заданную лунку, результат будет успешным в случае выполнения этих условий: расстояние от центра первой окружности меньше 10, расстояние от центра второй окружности меньше 10, координата i принадлежит отрезку [-20;-10], координата j принадлежит отрезку [-20;-10].
       4. Функция main – будет работать по такому алгоритму: проверить, попала ли точка в лунку, сделать движение, переписать переменные. Эти действия будут повторяться до того момента, пока кол-во шагов не превысит 50 или точка попадет в лунку.

*Пункты 1-7 отчёта составляются* ***строго до*** *начала лабораторной работы.*

Допущен к выполнению работы. Подпись преподавателя

1. **Распечатка протокола** (подклеить листинг окончательного варианта программы с текстовыми примерами, подписанный преподавателем)

|  |
| --- |
| dmitry@dmitry-VirtualBox:~/lubs/9$ touch 9.c  dmitry@dmitry-VirtualBox:~/lubs/9$ nano 9.c  dmitry@dmitry-VirtualBox:~/lubs/9$ cat 9.c  #include<stdio.h>  #include<locale.h>  #include<math.h>  #include<stdlib.h>  #include<stdbool.h>  \_Bool result(int i, int j) {  if ((sqrt((i+20)\*(i+20) + (j+20) \* (j+20)) <= 10) && (sqrt((i + 20)\*(i + 20) + (j + 10) \* (j + 10)) <= 10) && (i <= -10) && (j <= -10) && (i >= -20) && (j >= -20))  return 1;  else return 0;  }  int sign(int a) {  if (a < 0)  return -1;  if (a > 0)  return 1;  if (a == 0)  return 0;  }  int min(int a, int b)  {  if (a < b)  return a;  else return b;  }  int max(int a, int b)  {  if (a < b)  return b;  else return a;  }  int main() {  const int i0 = -22;  const int j0 = 29;  const int l0 = 4;  setlocale(LC\_ALL, "rus");  int i, j, l,ik,jk,lk;  ik = i0; jk = j0; lk = l0;  for (int k = 1; k < 51; k++) {  if (result(ik, jk)) {  printf("Шарик попал в лунку.\n");  printf("Время: %d\t Координата i: %d\t Координата j: %d\t Параметр движения l: %d\t\n", k-1,ik, jk, lk);  return 0;  }  i = sign(min(ik, jk))\*max((ik + k) % 20, (jk + lk) % 20);  j = abs(max(ik, jk)) - k \* min(jk, lk);  l = (k - lk) / ((ik + jk + lk)\*(ik + jk + lk) % 5 + 1);  printf("Шаг %d\t i: %d\t j: %d\t l: %d\t\n", k, i, j, l);  ik = i; jk = j; lk = l;  }  printf("Шарик не попал в лунку, кол-во сделанных шагов больше 50.\n");  printf("Время: 50\t Координата i: %d\t Координата j: %d\t Параметр движения l: %d\t\n",i,j,l);  return 0;  }  dmitry@dmitry-VirtualBox:~/lubs/9$ cc –v -o 9.out 9.c –lm  Using built-in specs.  COLLECT\_GCC=cc  COLLECT\_LTO\_WRAPPER=/usr/lib/gcc/x86\_64-linux-gnu/7/lto-wrapper  OFFLOAD\_TARGET\_NAMES=nvptx-none  OFFLOAD\_TARGET\_DEFAULT=1  Target: x86\_64-linux-gnu  Configured with: ../src/configure -v --with-pkgversion='Ubuntu 7.3.0-27ubuntu1~18.04' --with-bugurl=file:///usr/share/doc/gcc-7/README.Bugs --enable-languages=c,ada,c++,go,brig,d,fortran,objc,obj-c++ --prefix=/usr --with-gcc-major-version-only --program-suffix=-7 --program-prefix=x86\_64-linux-gnu- --enable-shared --enable-linker-build-id --libexecdir=/usr/lib --without-included-gettext --enable-threads=posix --libdir=/usr/lib --enable-nls --with-sysroot=/ --enable-clocale=gnu --enable-libstdcxx-debug --enable-libstdcxx-time=yes --with-default-libstdcxx-abi=new --enable-gnu-unique-object --disable-vtable-verify --enable-libmpx --enable-plugin --enable-default-pie --with-system-zlib --with-target-system-zlib --enable-objc-gc=auto --enable-multiarch --disable-werror --with-arch-32=i686 --with-abi=m64 --with-multilib-list=m32,m64,mx32 --enable-multilib --with-tune=generic --enable-offload-targets=nvptx-none --without-cuda-driver --enable-checking=release --build=x86\_64-linux-gnu --host=x86\_64-linux-gnu --target=x86\_64-linux-gnu  Thread model: posix  gcc version 7.3.0 (Ubuntu 7.3.0-27ubuntu1~18.04)  COLLECT\_GCC\_OPTIONS='-v' '-mtune=generic' '-march=x86-64'  /usr/lib/gcc/x86\_64-linux-gnu/7/cc1 -quiet -v -imultiarch x86\_64-linux-gnu lab8.c -quiet -dumpbase lab8.c -mtune=generic -march=x86-64 -auxbase lab8 -version -fstack-protector-strong -Wformat -Wformat-security -o /tmp/cceaRZAL.s  GNU C11 (Ubuntu 7.3.0-27ubuntu1~18.04) version 7.3.0 (x86\_64-linux-gnu)  compiled by GNU C version 7.3.0, GMP version 6.1.2, MPFR version 4.0.1, MPC version 1.1.0, isl version isl-0.19-GMP  GGC heuristics: --param ggc-min-expand=100 --param ggc-min-heapsize=131072  ignoring nonexistent directory "/usr/local/include/x86\_64-linux-gnu"  ignoring nonexistent directory "/usr/lib/gcc/x86\_64-linux-gnu/7/../../../../x86\_64-linux-gnu/include"  #include "..." search starts here:  #include <...> search starts here:  /usr/lib/gcc/x86\_64-linux-gnu/7/include  /usr/local/include  /usr/lib/gcc/x86\_64-linux-gnu/7/include-fixed  /usr/include/x86\_64-linux-gnu  /usr/include  End of search list.  GNU C11 (Ubuntu 7.3.0-27ubuntu1~18.04) version 7.3.0 (x86\_64-linux-gnu)  compiled by GNU C version 7.3.0, GMP version 6.1.2, MPFR version 4.0.1, MPC version 1.1.0, isl version isl-0.19-GMP  GGC heuristics: --param ggc-min-expand=100 --param ggc-min-heapsize=131072  Compiler executable checksum: c8081a99abb72bbfd9129549110a350c  COLLECT\_GCC\_OPTIONS='-v' '-mtune=generic' '-march=x86-64'  as -v --64 -o /tmp/ccEn6kWX.o /tmp/cceaRZAL.s  GNU assembler version 2.30 (x86\_64-linux-gnu) using BFD version (GNU Binutils for Ubuntu) 2.30  COMPILER\_PATH=/usr/lib/gcc/x86\_64-linux-gnu/7/:/usr/lib/gcc/x86\_64-linux-gnu/7/:/usr/lib/gcc/x86\_64-linux-gnu/:/usr/lib/gcc/x86\_64-linux-gnu/7/:/usr/lib/gcc/x86\_64-linux-gnu/  LIBRARY\_PATH=/usr/lib/gcc/x86\_64-linux-gnu/7/:/usr/lib/gcc/x86\_64-linux-gnu/7/../../../x86\_64-linux-gnu/:/usr/lib/gcc/x86\_64-linux-gnu/7/../../../../lib/:/lib/x86\_64-linux-gnu/:/lib/../lib/:/usr/lib/x86\_64-linux-gnu/:/usr/lib/../lib/:/usr/lib/gcc/x86\_64-linux-gnu/7/../../../:/lib/:/usr/lib/  COLLECT\_GCC\_OPTIONS='-v' '-mtune=generic' '-march=x86-64'  /usr/lib/gcc/x86\_64-linux-gnu/7/collect2 -plugin /usr/lib/gcc/x86\_64-linux-gnu/7/liblto\_plugin.so -plugin-opt=/usr/lib/gcc/x86\_64-linux-gnu/7/lto-wrapper -plugin-opt=-fresolution=/tmp/ccMreLia.res -plugin-opt=-pass-through=-lgcc -plugin-opt=-pass-through=-lgcc\_s -plugin-opt=-pass-through=-lc -plugin-opt=-pass-through=-lgcc -plugin-opt=-pass-through=-lgcc\_s --sysroot=/ --build-id --eh-frame-hdr -m elf\_x86\_64 --hash-style=gnu --as-needed -dynamic-linker /lib64/ld-linux-x86-64.so.2 -pie -z now -z relro /usr/lib/gcc/x86\_64-linux-gnu/7/../../../x86\_64-linux-gnu/Scrt1.o /usr/lib/gcc/x86\_64-linux-gnu/7/../../../x86\_64-linux-gnu/crti.o /usr/lib/gcc/x86\_64-linux-gnu/7/crtbeginS.o -L/usr/lib/gcc/x86\_64-linux-gnu/7 -L/usr/lib/gcc/x86\_64-linux-gnu/7/../../../x86\_64-linux-gnu -L/usr/lib/gcc/x86\_64-linux-gnu/7/../../../../lib -L/lib/x86\_64-linux-gnu -L/lib/../lib -L/usr/lib/x86\_64-linux-gnu -L/usr/lib/../lib -L/usr/lib/gcc/x86\_64-linux-gnu/7/../../.. /tmp/ccEn6kWX.o -lgcc --push-state --as-needed -lgcc\_s --pop-state -lc -lgcc --push-state --as-needed -lgcc\_s --pop-state /usr/lib/gcc/x86\_64-linux-gnu/7/crtendS.o /usr/lib/gcc/x86\_64-linux-gnu/7/../../../x86\_64-linux-gnu/crtn.o  COLLECT\_GCC\_OPTIONS='-v' '-mtune=generic' '-march=x86-64'  dmitry@dmitry-VirtualBox:~/lubs/9$ ./9.out  Шаг 1 i: -13 j: 25 l: -1  Шаг 2 i: -4 j: 27 l: 1  Шаг 3 i: -8 j: 24 l: 1  Шаг 4 i: -5 j: 20 l: 0  Шаг 5 i: 0 j: 20 l: 5  Шаг 6 i: 0 j: -10 l: 1  Шаг 7 i: -7 j: 70 l: 3  Шаг 8 i: -13 j: 46 l: 2  Шаг 9 i: -8 j: 28 l: 7  Шаг 10 i: -15 j: -42 l: 0  Шаг 11 i: 2 j: 477 l: 2  Шаг 12 i: 19 j: 453 l: 5  Шаг 13 i: 18 j: 388 l: 1  Шаг 14 i: 12 j: 374 l: 2  Шаг 15 i: 16 j: 344 l: 2  Шаг 16 i: 12 j: 312 l: 2  Шаг 17 i: 14 j: 278 l: 7  Шаг 18 i: 12 j: 152 l: 5  Шаг 19 i: 17 j: 57 l: 7  Шаг 20 i: 17 j: -83 l: 6  Шаг 21 i: -18 j: 1760 l: 15  Шаг 22 i: -15 j: 1430 l: 1  Шаг 23 i: -11 j: 1407 l: 11  Шаг 24 i: -18 j: 1143 l: 2  Шаг 25 i: -7 j: 1093 l: 4  Шаг 26 i: -19 j: 989 l: 22  Шаг 27 i: -11 j: 395 l: 1  Шаг 28 i: -17 j: 367 l: 27  Шаг 29 i: -14 j: -416 l: 0  Шаг 30 i: -16 j: 12494 l: 30  Шаг 31 i: -15 j: 11564 l: 0  Шаг 32 i: -17 j: 11564 l: 16  Шаг 33 i: -16 j: 11036 l: 3  Шаг 34 i: -19 j: 10934 l: 6  Шаг 35 i: -16 j: 10724 l: 14  Шаг 36 i: -18 j: 10220 l: 4  Шаг 37 i: -19 j: 10072 l: 16  Шаг 38 i: -19 j: 9464 l: 11  Шаг 39 i: -15 j: 9035 l: 14  Шаг 40 i: -9 j: 8475 l: 13  Шаг 41 i: -12 j: 7942 l: 14  Шаг 42 i: -16 j: 7354 l: 14  Шаг 43 i: -8 j: 6752 l: 5  Шаг 44 i: -17 j: 6532 l: 19  Шаг 45 i: -11 j: 5677 l: 13  Шаг 46 i: -15 j: 5079 l: 16  Шаг 47 i: -15 j: 4327 l: 31  Шаг 48 i: -18 j: 2839 l: 3  Шаг 49 i: -11 j: 2692 l: 23  Шаг 50 i: -19 j: 1542 l: 13  Шарик не попал в лунку, кол-во сделанных шагов больше 50.  Время: 50 Координата i: -19 Координата j: 1542 Параметр движения l: 13 |

1. **Дневник отладки** должен содержать дату и время сеансов отладки, и основные ошибки (ошибки в сценарии и программе, не стандартные операции) и краткие комментарии к ним. В дневнике отладки приводятся сведения об использовании других ЭВМ, существенном участии преподавателя и других лиц в написании и отладке программы.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Лаб.  или  дом. | Дата | Время | Событие | Действие по исправлению | Примечание |
| 1. | Дом. | 02.11.2018 | 19.24 | Ошибка компиляции функций min и max | Думал, что min и max находятся в math.h, по видимому эти функции определены в другой библиотеке |  |
| 2. | Дом. | 02.11.2018 | 19.49 | Ошибка в алгоритме | При работе алгоритмы терялись правильные значения переменных i, j, l, для правильной работы были добавлены переменные ik, jk, lk. |  |
| 3. | Дом. | 03.11.2018 | 18.28 | Ошибка при компиляции функции abs() | Нужно подключить библиотеку stdlib.h |  |
| 4. | Дом. | 03.11.2018 | 18.40 | Редактор vim не сохраняет кириллицу | Использовал редактор nano |  |
| 5. | Дом. | 03.11.2018 | 18.52 | Тип bool не встроен в Си | Подключил библиотеку stdbool.h |  |

1. Замечание автора по существу работы
2. Выводы научились интерпретировать простые алгоритмы под С, получили и улучшили необходимые базовые навыки, необходимые для программирования на С, написали и отладили свою программу регулярного движения точки до определённой, специальной цели в виде специальных областей двухмерного пространства.

Недочеты, допущенные при выполнении задания, могут быть устранены следующим образом

Подпись студента