МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В. Г. ШУХОВА»**

**(БГТУ им. В. Г. Шухова)**

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных

систем

**Лабораторная работа № 2**

по дисциплине: Основы программирования

тема: «Алгоритмы разветвляющейся структуры»

Выполнил: ст.группы

Игнатьев Артур Олегович

Проверил:

Преподаватель Притчин Иван Сергеевич

Преподаватель Черников Сергей Викторович

Белгород 2022г.

**Лабораторная работа № 2 «Алгоритмы разветвляющейся структуры»**

**Цель работы:** получение навыков написания линейных и разветвляющихся алгоритмов.

**Содержание отчета:**

Тема лабораторной работы

Цель лабораторной работы

Решения задач. Для каждой задачи указаны:

– Название задачи.

– Для задач со звездочкой приложены блок-схемы.

– Исходный код.

– Скриншот с 𝑐𝑜𝑑𝑒𝑓𝑜𝑟𝑐𝑒𝑠 с указанием вердикта тестирующей системы.

Вывод.

**Задача №1. Спасти Люка (624A).**

Код программы:

#include <stdio.h>  
  
int main() {  
 float d, L, v1, v2;  
 scanf("%f %f %f %f", &d, &L, &v1, &v2);  
  
 float m = (L - d) / (v1 + v2);  
 printf("%f", m);  
  
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №2. Поликарп и монеты(1551A)**

Код программы:

#include <stdio.h>  
  
int main() {  
 long long unsigned int t;  
 scanf("%llu", &t);  
  
 for (int i = 0; i < t; ++i) {  
 long long unsigned int n;  
 scanf("%llu", &n);  
  
 long long unsigned int numberOfCoins;  
 long long unsigned int numberOfCoinsTwo;  
  
 switch (n % 3) {  
 case 0:  
 numberOfCoins = n / 3;  
 numberOfCoinsTwo = n / 3;  
 break;  
  
 case 1:  
 numberOfCoins = n / 3 + 1;  
 numberOfCoinsTwo = n / 3;  
 break;  
  
 case 2:  
 numberOfCoins = n / 3;  
 numberOfCoinsTwo = n / 3 + 1;  
 break;  
 }  
 printf("%llu %llu\n", numberOfCoins, numberOfCoinsTwo);  
 }  
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №3. Номер этажа (1426A)**

Код программы:

#include <stdio.h>  
  
int main() {  
 long long int t;  
 scanf("%lld", &t);  
  
 for (int i = 0; i < t; ++i) {  
 long long int n, x;  
 scanf("%lld %lld", &n, &x);  
  
 long long int floorNumber = (n - 3) / x + 2;  
 printf(n == 1 || n == 2 ? "1\n" : "%lld\n", floorNumber);  
 }  
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №4. Два кролика (1304A).**

Код программы:

#include <stdio.h>  
  
int main() {  
 long long int t;  
 scanf("%lld", &t);  
  
 for (int i = 0; i < t; i++) {  
 long long unsigned int x, y, a, b;  
 scanf("%llu %llu %llu %llu", &x, &y, &a, &b);  
  
 long long unsigned int distanceRabbits = y - x;  
  
 long long unsigned int speedRabbits = a + b;  
  
 long long int cooperativeTimeRabbits = (distanceRabbits % speedRabbits == 0 ?  
 distanceRabbits / speedRabbits : -1);  
 printf("%lld\n", cooperativeTimeRabbits);  
 }  
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №5. Торт – это ложь (1519B).**

Код программы:

#include <stdio.h>  
  
int maxMoveCostTwo(int a, int b) {  
 return a >= b ? a : b;  
}  
int minMoveCostTwo(int a, int b) {  
 return a >= b ? b : a;  
}  
int main(void) {  
 int t;  
 scanf("%d", &t);  
  
 for (int i = 0; i < t; i++) {  
 int n, m, k;  
 scanf("%d %d %d", &n, &m, &k);  
  
 int maxMoveCost = maxMoveCostTwo(n, m);  
  
 int minMoveCost = minMoveCostTwo(n, m);  
  
 int distance = (minMoveCost + 1) \* minMoveCost / 2;  
  
 int distanceTwo = ((minMoveCost - 1) + 2) \* (minMoveCost - 2) / 2;  
  
 int moveCost = distance + distanceTwo;  
  
 if (minMoveCost != maxMoveCost)  
 moveCost += (minMoveCost \* (maxMoveCost - minMoveCost));  
  
 if (moveCost == k)  
 printf("YES\n");  
 else  
 printf("NO\n");  
 }  
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №6. Разделение последовательности (1102A).**

Код программы:

#include <stdio.h>  
  
int main() {  
 long long unsigned int n;  
 scanf("%llu", &n);  
 printf(n % 4 == 0 || (n + 1) % 4 == 0 ? "0" : "1");  
   
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №7. Не NP(805A).**

Код программы:

#include <stdio.h>  
  
int main() {  
 long long unsigned int l, r;  
 scanf("%llu %llu", &l, &r);  
 printf(l != r ? "2" : "%llu", l);  
   
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №8. На лифте или по лестнице?(1054A).**

Код программы:

#include <stdio.h>  
#include <math.h>  
  
int main() {  
 long long unsigned int x, y, z, t1, t2, t3;  
 scanf("%llu %llu %llu %llu %llu %llu", &x, &y, &z, &t1, &t2, &t3);  
  
 long long unsigned int walkingTime = abs(x - y) \* t1;  
  
 long long unsigned int elevatorTime = abs(z - x) \* t2 + abs(x - y) \* t2 + 3 \* t3;  
 printf(elevatorTime <= walkingTime ? "YES" : "NO");  
  
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №9. Паша и палка(610A).**

Код программы:

#include <stdio.h>  
  
int main() {  
 long long unsigned int n;  
 scanf("%llu", &n);  
  
 long long unsigned pieceOfStick = n / 4;  
   
 long long unsigned resoult;  
  
  
 if (n % 2 == 0) {  
 if (n % 4 == 0)  
 resoult = pieceOfStick - 1;  
 else  
 resoult = pieceOfStick;  
 }  
 else  
 resoult = 0;  
 printf("%llu", resoult);  
  
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №10. ЕхАб И нОд (1325A)**

Код программы:

#include <stdio.h>  
  
int main() {  
 long long int t;  
 scanf("%lld", &t);  
  
 for (int i = 0; i < t; i++) {  
 long long int n;  
 scanf("%lld", &n);  
 printf("%lld %lld\n", 1, n - 1);  
 }  
   
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №11. Три кучки с конфетами (1196A).**

Код программы:

#include <stdio.h>  
  
int main(void) {  
 long long q;  
 scanf("%lld", &q);  
   
 for (int i = 0; i < q; i++) {  
 long long a, b, c;  
 scanf("%lld %lld %lld", &a, &b, &c);  
 printf("%lld\n", (a + b + c) / 2);  
 }  
   
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №12. Театральная площадь(1A).**

Код программы:

#include <stdio.h>  
  
long long area(long long a, long long b) {  
 return a % b ? a / b + 1 : a / b;  
}  
int main(void) {  
 long long n, m, a;  
 scanf("%lld %lld %lld", &n, &m, &a);  
  
 long long newN = area(n, a) \* a;  
  
 long long newM = area(m, a) \* a;  
  
 long long plates = (newN \* newM) / (a \* a);  
 printf("%lld", plates);  
  
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №13. Найти Амира (804A).**

Код программы:

#include <stdio.h>  
int main(void)  
{  
 long long n;  
 scanf("%llu", &n);  
  
 long long minPrice = n / 2 - 1 + n % 2;  
 printf("%lld", minPrice);  
   
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №14. Пицца, пицца, пицца!!!(979A).**

Код программы:

#include <stdio.h>  
  
int main() {  
 int n;  
 scanf("%llu", &n);  
  
 int piecesPizza;  
  
 int numberFriends = n + 1;  
  
 if (numberFriends % 2)  
 piecesPizza = numberFriends / 2 + 1;  
 else  
 piecesPizza = numberFriends / 2;  
  
 printf("%llu", piecesPizza);  
  
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №15. Минимальное число(1101A).**

Код программы:

#include <stdio.h>  
  
int main() {  
 long long unsigned int q;  
 scanf("%llu", &q);  
  
 for (int i = 0; i < q; i++) {  
 long long unsigned int l, r, d;  
 scanf("%llu %llu %llu", &l, &r, &d);  
  
 long long unsigned int minPositiveNumber = (d < l ? d : (r / d + 1) \* d);  
 printf("%llu\n", minPositiveNumber);  
 }  
  
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №16. Оплата без сдачи(1256A).**

Код программы:

#include <stdio.h>  
  
int main() {  
 int q;  
 scanf("%llu", &q);  
  
 for (int i = 0; i < q; i++) {  
 int a, b, n, S;  
 scanf("%llu %llu %llu %llu", &a, &b, &n, &S);  
  
 int x = S / n;  
 if (x > a)  
 x = a;  
 printf((S - x \* n) <= b ? "YES\n" : "NO\n");  
 }  
  
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №17. Магазины пончиков(1373A).**

Код программы:

#include <stdio.h>  
  
int main() {  
 long long int t;  
 scanf("%llu", &t);  
  
 for (int i = 0; i < t; i++) {  
 long long int a, b, c;  
 scanf("%lld %lld %lld", &a, &b, &c);  
  
 long long int firstDonutCost = (a >= c ? -1 : 1);  
  
 long long int secondDonutCost = (c >= (a \* b) ? -1 : b);  
 printf("%lld %lld\n", firstDonutCost, secondDonutCost);  
 }  
  
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №18. Сумма нечётных чисел(1327A).**

Код программы:

#include <stdio.h>  
  
int main() {  
 long long unsigned int t;  
 scanf("%llu", &t);  
  
 for (int i = 0; i < t; i++) {  
 long long unsigned int n, k;  
 scanf("%llu %llu", &n, &k);  
 printf((n % 2) == (k % 2) && (k \* k) <= n ? "YES\n" : "NO\n");  
 }  
   
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №19. Медведь Василий и треугольник(336A).**

Код программы:

#include <stdio.h>  
#include <math.h>  
  
int main() {  
 long long int x, y, xOne, yOne, xTwo, yTwo, sideModule;  
 scanf("%lld %lld", &x, &y);  
  
 sideModule = abs(x) + abs(y);  
  
 long long int x1, y1, x2, y2;  
  
 if (x > 0 && y > 0) {  
 xOne = yTwo = 0;  
 xTwo = yOne = sideModule;  
 }  
 else if (x < 0 && y > 0) {  
 xOne = - sideModule;  
 yTwo = sideModule;  
 xTwo = yOne = 0;  
 }  
 else if (x > 0 && y < 0) {  
 xOne = yTwo = 0;  
 xTwo = sideModule;  
 yOne = - sideModule;  
 }  
 else {  
 xTwo = yOne = 0;  
 xOne = - sideModule;  
 yTwo = - sideModule;  
 }  
  
 printf("%lld %lld %lld %lld\n", xOne, yOne, xTwo, yTwo);  
  
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Вывод:** в ходе выполнения лабораторной работы получены навыки написания линейных и разветвляющихся алгоритмов.