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 № 3**

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 № 3 «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. Водяная лилия (1199B).**

Код программы:

#include <stdio.h>  
#include <math.h>  
  
int main() {  
 float H, L;  
 scanf("%f %f", &H, &L);  
  
 float A = (pow(H, 2) + pow(L, 2)) / (2 \* H) - H;  
  
 printf("%f", A);  
  
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №2. Даша и лестница(761A).**

Код программы:

#include <stdio.h>  
#include <math.h>  
  
int main() {  
 long long int a, b;  
 scanf("%lld %lld", &a, &b);  
 printf(abs(a - b) <= 1 && (a + b) != 0 ? "YES\n" : "NO\n");  
   
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №3. Середина контеста (1133A).**

Код программы:

#include <stdio.h>  
#define CONTEST\_TIME 60  
  
int main(void)  
{  
 int h1, m1, h2, m2;  
 scanf("%d:%d\n %d:%d", &h1, &m1, &h2, &m2);  
  
 int tm = ((h2 - h1) \* CONTEST\_TIME + (m2 - m1)) / 2;  
  
 int hours = h1 + tm / CONTEST\_TIME;  
  
 int minutes = m1 + tm % CONTEST\_TIME;  
  
 if (minutes >= CONTEST\_TIME) {  
 minutes -= CONTEST\_TIME;  
 hours++;  
 }  
 printf("%02d:%02d\n", hours, minutes);  
  
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №4. Чунга-Чанга (1181A).**

Код программы:

#include <stdio.h>  
  
int main() {  
 long long unsigned int x, y, z;  
 scanf("%llu %llu %llu", &x, &y, &z);  
  
 long long unsigned int maxCoconuts = x / z + y / z;  
  
 long long unsigned int residue = x % z + y % z;  
  
 long long unsigned int money;  
  
 if (residue >= z) {  
 maxCoconuts++;  
 money = ((x % z) > (y % z) ? z - x % z : z - y % z);  
 } else  
 money = 0;  
  
 printf("%llu %llu", maxCoconuts, money);  
  
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №5.** **Отопление (1260B).**

Код программы:

#include <stdio.h>  
  
long long powerRadiator(long long a, long long n) {  
 long long x = a;  
 long long total = 1;  
 while (n != 0) {  
 if (n % 2)  
 total \*= x;  
 n /= 2;  
 x \*= x;  
 }  
 return total;  
}  
  
int main(void) {  
 long long n;  
 scanf("%lld", &n);  
  
 for (int i = 0; i < n; i++) {  
 long long c, sum;  
 scanf("%lld %lld", &c, &sum);  
  
 long long maxSection = sum / c;  
  
 long long residue = sum % c;  
  
 long long resolve = (c - residue) \* powerRadiator(maxSection, 2)  
 + residue \* powerRadiator(maxSection + 1, 2);  
 printf("%lld\n", resolve);  
 }  
  
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №6. Комментаторские кабинки (990A).**

Код программы:

#include <stdio.h>  
  
int main() {  
 long long unsigned int n, m, a, b;  
 scanf("%llu %llu %llu %llu", &n, &m, &a, &b);  
  
 long long unsigned int residue = n % m;  
  
 long long unsigned int buildingPrice = (m - residue) \* a;  
  
 long long unsigned int removalPrice = residue \* b;  
  
 long long unsigned int minPrice = (buildingPrice > removalPrice ?  
 removalPrice : buildingPrice);  
  
 printf("%llu", minPrice);  
  
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №7. Пересдача(991A).**

Код программы:

#include <stdio.h>  
  
int main(void) {  
 int A, B, C, N;  
 scanf("%d %d %d %d", &A, &B, &C, &N);  
  
 int FailOnExam = N - (A + B - C);  
  
 if (FailOnExam < 1 || A > N || B > N || C > A || C > B)  
 FailOnExam = -1;  
  
 printf("%d", FailOnExam);  
  
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №8. Высота функции (1036A).**

Код программы:

#include <stdio.h>  
  
long long integer(long long a, long long b) {  
  
 return a % b ? a / b + 1 : a / b;  
}  
  
int main(void) {  
 long long n, k;  
 scanf("%lld %lld", &n, &k);  
  
 long long minHeight;  
  
 if (n >= k)  
 minHeight = 1;  
 else  
 minHeight = integer(k, n);  
  
 printf("%lld", minHeight);  
  
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №9. Пара игрушек(1023B).**

Код программы:

#include <stdio.h>  
  
int main() {  
 long long unsigned int n, k;  
 scanf("%llu %llu", &n, &k);  
  
 long long unsigned int pricePerToy = k / 2;  
  
 long long unsigned int numberOfToys = n - pricePerToy;  
  
 if (k % 2 == 0)  
 pricePerToy--;  
  
 long long unsigned int minPairOfToys = (numberOfToys > pricePerToy ?  
 pricePerToy : numberOfToys);  
  
 long long unsigned int pairOfToys = ((2 \* n - 1) < k ? 0 : minPairOfToys);  
  
 printf("%llu", pairOfToys);  
  
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №10. Посмотрим футбол (195A).**

Код программы:

#include <stdio.h>  
  
int videoData(int a, int b) {  
 return a % b ? a / b + 1 : a / b;  
}  
  
int main(void) {  
 int a, b, c;  
 scanf("%d %d %d", &a, &b, &c);  
  
 int time = videoData(c \* a, b);  
  
 int wait = time - c;  
  
 printf("%d", wait);  
  
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



**Задача №11. Кто напротив? (1560BA).** Код программы:

#include <stdio.h>  
#include <math.h>  
  
int numberOfPeople(int a, int b) {  
 return a > b ? a : b;  
}  
  
int main() {  
 int t;  
 scanf("%d", &t);  
  
 for (int i = 0; i < t; i++) {  
 int a, b, c;  
 scanf("%d %d %d", &a, &b, &c);  
  
 int max = numberOfPeople(a, b);  
  
 int looksOpposite = abs(a - b);  
  
 int d;  
  
 if (max > (2 \* looksOpposite) || c > (2 \* looksOpposite))  
 d = -1;  
 else if (looksOpposite >= c)  
 d = c + looksOpposite;  
 else  
 d = c - looksOpposite;  
  
 printf("%d\n", d);  
 }  
  
 return 0;  
}

Вердикт тестирующей системы:



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