

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 №4с
по дисциплине: Основы программирования
тема: «Бинарный поиск»

Выполнил: ст. группы ПВ-211
Чувилко Илья Романович

Проверили:
Притчин Иван Сергеевич
Черников Сергей Викторович

Белгород 2021 г.

Лабораторная работа №4с «Бинарный поиск»

Цель работы: получение навыков использования алгоритмов бинарного поиска для решения задач оптимизации.

Содержание отчета:

Тема лабораторной работы.

Цель лабораторной работы.

Решения задач:

- Название задачи.
- Исходный код.
- Вердикт тестирующей системы.
- Задачи со звёздочкой являются обязательными для получения наивысшей оценки по работе.
- Задачи с двумя звёздочками не являются обязательными.

Решение задач:

Задача №1. Двоичный поиск

Код программы:

```
#include <stdio.h>

void inputArray(int *a, size_t const size) {
    for (size_t i = 0; i < size; i++)
        scanf("%d", &a[i]);
}

int binarySearch(const int *a, const int n, const int x) {
    int left = -1;
    int right = n;
    while (left + 1 < right) {
        int middle = left + (right - left) / 2;
        if (a[middle] > x)
            right = middle;
        else if (a[middle] < x)
            left = middle;
        else
            return middle;
    }
    return -1;
}

int main() {
    int n, k;
    scanf("%d %d", &n, &k);
    int a[n], b[k];
    inputArray(a, n);
    inputArray(b, k);

    for (int i = 0; i < k; i++) {
        if (binarySearch(a, n, b[i]) == -1)
            printf("NO\n");
        else
            printf("YES\n");
    }

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
137984235	Дорешивание: IlyaChuvilko	283911A - 11	GNU C11	Полное решение	405 мс	772 КБ	2021-12-04 15:02:44	2021-12-04 15:02:44	★	<input type="button" value="Сравнить"/> <input type="button" value="Взломать!"/>

Задача №2. Ближайшее слева.

Код программы:

```
#include <stdio.h>

void inputArray(int *a, size_t const size) {
    for (size_t i = 0; i < size; i++)
        scanf("%d", &a[i]);
}

int closestLeftBinarySearch(const int *a, const int n, const int x) {
    int left = -1;
    int right = n;
    while (left + 1 < right) {
        int middle = (left + right) / 2;
        if (a[middle] <= x)
            left = middle;
        else
            right = middle;
    }
    return left;
}

int main() {
    int n, k;
    scanf("%d %d", &n, &k);
    int a[n], b[k];
    inputArray(a, n);
    inputArray(b, k);

    for (int i = 0; i < k; i++) {
        printf("%d\n", closestLeftBinarySearch(a, n, b[i]) + 1);
    }

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
137984675	Дорешивание: IlyaChuvilko	283911B - 12	GNU C11	Полное решение	436 мс	776 КБ	2021-12-04 15:07:21	2021-12-04 15:07:21	★	<input type="button" value="Сравнить"/> <input type="button" value="Взломать!"/>

Задача №3. Ближайшее справа.

Код программы:

```
#include <stdio.h>

void inputArray(int *a, size_t const size) {
    for (size_t i = 0; i < size; i++)
        scanf("%d", &a[i]);
}

int closestRightBinarySearch(const int *a, const int n, const int x) {
    int left = -1;
    int right = n;
    while (left + 1 < right) {
        int middle = (left + right) / 2;
        if (a[middle] < x)
            left = middle;
        else
            right = middle;
    }
    return right;
}

int main() {
    int n, k;
    scanf("%d %d", &n, &k);
    int a[n], b[k];
    inputArray(a, n);
    inputArray(b, k);

    for (int i = 0; i < k; i++) {
        printf("%d\n", closestRightBinarySearch(a, n, b[i]) + 1);
    }

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
136286795	Дорешивание: IlyaChuvilko	283911C - 13	GNU C11	Полное решение	436 мс	780 КБ	2021-11-20 22:37:30	2021-11-20 22:37:30	★	<div>Сравнить</div> <div>Взломать!</div>

Задача №4. Быстрый поиск в массиве.

Код программы:

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

void inputArray(int *a, size_t const size) {
    for (size_t i = 0; i < size; i++)
        scanf("%d", &a[i]);
}

int compare_ints(const void *a, const void *b) {
    int arg1 = *(const int *) a;
    int arg2 = *(const int *) b;
    if (arg1 < arg2) return -1;
    if (arg1 > arg2) return 1;
    return 0;
}
```

```

int closestLeftBinarySearch(const int *a, const int n, const int x) {
    int left = 0;
    int right = n - 1;
    while (left + 1 < right) {
        int middle = (left + right) / 2;
        if (a[middle] < x)
            left = middle;
        else
            right = middle;
    }
    if (a[left] < x)
        left++;
    return left;
}

int closestRightBinarySearch(const int *a, const int n, const int x) {
    int left = -1;
    int right = n - 1;
    while (left + 1 < right) {
        int middle = left + (right - left) / 2;
        if (a[middle] <= x)
            left = middle;
        else
            right = middle;
    }
    if (a[right] > x)
        right--;
    return right;
}

int main() {
    int n;
    scanf("%d", &n);
    int a[n];
    inputArray(a, n);

    qsort(a, n, sizeof(int), compare_ints);

    int k;
    scanf("%d", &k);

    for (int i = 0; i < k; i++) {
        int leftBorder, rightBorder;
        scanf("%d %d", &leftBorder, &rightBorder);

        printf("%d ", closestRightBinarySearch(a, n, rightBorder) -
            closestLeftBinarySearch(a, n, leftBorder) + 1);
    }

    return 0;
}

```

Вердикт тестирующей системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
137986915	Дорешивание: IlyaChuvilko	283911D - 15	GNU C11	Полное решение	483 мс	392 КБ	2021-12-04 15:32:02	2021-12-04 15:32:02	★	<div>Сравнить</div> <div>Взломать!</div>

Задача №5. Веревоочки.**Код программы:**

```
#include <stdio.h>

void inputArray(double *a, size_t const size) {
    for (size_t i = 0; i < size; i++)
        scanf("%lf", &a[i]);
}

int isExistLength(double const *const a, int const lengthRope, int const nPeace,
                  double const hypothetically) {
    int count = 0;
    for (int i = 0; i < lengthRope; ++i) {
        count += (int)(a[i] / hypothetically);
        if (count >= nPeace)
            return 1;
    }
    return 0;
}


double maxLength(double const * const a,
                  int const lengthRope, int const nPeace) {
    double left = 0;
    double right = 1e9;
    for (int i = 1; i <= 100; i++) {
        double middle = (left + right) / 2;
        if (isExistLength(a, lengthRope, nPeace, middle))
            left = middle;
        else
            right = middle;
    }
    return left;
}

int main() {
    int lengthRope, nPeace;
    scanf("%d %d", &lengthRope, &nPeace);
    double a[lengthRope];
    inputArray(a, lengthRope);

    printf("%.8f", maxLength(a, lengthRope, nPeace));

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

Основное									
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.	
136774610	Дорешивание: IlyaChuvilko	283932B - 12	GNU C11	Полное решение	15 мс	76 КБ	2021-11-24 22:26:58	2021-11-24 22:26:59	 <input type="button" value="Сравнить"/> <input type="button" value="Взломать!"/>

Задача №6. Очень Легкая Задача.

Код программы:

```
#include <stdio.h>

int min(int const a, int const b) {
    return a < b ? a : b;
}

int max(int const a, int const b) {
    return a < b ? a : b;
}


int minTime(int const n, int const firstPrinterTime,
            int const secondPrinterTime) {
    int left = 0;
    int right = (n - 1) * max(firstPrinterTime, secondPrinterTime);
    while (left + 1 < right) {
        int middle = left + (right - left) / 2;
        if ((middle / firstPrinterTime + middle / secondPrinterTime) < n - 1)
            left = middle;
        else
            right = middle;
    }
    return right + min(firstPrinterTime, secondPrinterTime);
}

int main() {
    int n, firstPrinterTime, secondPrinterTime;
    scanf("%d %d %d", &n, &firstPrinterTime, &secondPrinterTime);

    printf("%d", minTime(n, firstPrinterTime, secondPrinterTime));

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
136816297	Дорешивание: IlyaChuvilko	283932C - 9	GNU C11	Полное решение	15 мс	12 КБ	2021-11-25 12:23:49	2021-11-25 12:23:50		<div>Сравнить</div> <div>Взломать!</div>

Задача №7. Гамбургеры.

Код программы:

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

#define MAX_RECIPE_LENGTH 100

int getRecipe(char *recipe, int *nBread, int *nSausage, int *
nCheese) {
    int nIngredients = strlen(recipe);
    *nBread = 0;
    *nSausage = 0;
    *nCheese = 0;
    for (int ingredientIndex = 0; ingredientIndex < nIngredients;
        ingredientIndex++) {
        switch (recipe[ingredientIndex]) {
            case 'B':
                (*nBread)++;
                break;
            case 'S':
                (*nSausage)++;
                break;
            case 'C':
                (*nCheese)++;
                break;
        }
    }
    return 0;
}

long long isEnoughMoney_(int n, int count, int price, long long i) {
    long long cost = (i * n - count) * price;
    if (cost > 0)
        return cost;
    return 0;
}

int isEnoughMoney(int nBread, int nSausage, int nCheese,
    int countBread, int countSausage, int countCheese,
    int priceBread, int priceSausage, int priceCheese,
    long long countMoney, long long i) {
    return (isEnoughMoney_(nBread, countBread, priceBread, i) +
        isEnoughMoney_(nSausage, countSausage, priceSausage, i) +
        isEnoughMoney_(nCheese, countCheese, priceCheese, i)) <= countMoney;
}

long long binCountBurger(int nBread, int nSausage, int nCheese,
    int countBread, int countSausage, int countCheese,
    int priceBread, int priceSausage, int priceCheese,
    long long countMoney) {
    long long left = 0;
    long long right = (long long) 1e13;
    while (left + 1 < right) {
        long long middle = left + (right - left) / 2;
        int f = isEnoughMoney(nBread, nSausage, nCheese, countBread, countSausage,
            countCheese, priceBread, priceSausage, priceCheese,
            countMoney, middle);

        if (f)
            left = middle;
        else
            right = middle;
    }
    return left;
}
```



```

int main() {
    char recipe[MAX_RECIPE_LENGTH + 1];

    int nBread, nSausage, nCheese;
    gets(recipe);
    getRecipe(recipe, &nBread, &nSausage, &nCheese);
    int countBread, countSausage, countCheese,
        priceBread, priceSausage, priceCheese;
    long long countMoney;
    scanf("%d %d %d %d %d %d %lld", &countBread, &countSausage,
        &countCheese, &priceBread, &priceSausage, &priceCheese, &countMoney);

    printf("%lld",
        binCountBurger(nBread, nSausage, nCheese, countBread, countSausage,
            countCheese, priceBread, priceSausage, priceCheese,
            countMoney));

    return 0;
}

```

Вердикт тестирующей системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
136834186	Дорешивание: IlyaChuvilko	283932H - 27	GNU C11	Полное решение	30 мс	8 КБ	2021-11-25 16:07:18	2021-11-25 16:07:20	★	<div>Сравнить</div> <div>Взломать!</div>

Задача №8. Компьютерная игра.

Код программы:

```

#include <stdio.h>

int isEnoughMoves(int laptopCharge, int countMoves, int withoutCharging,
    int withCharging, int presumably) {
    if (presumably > countMoves)
        return 0;
    long long asd = (long long) presumably * (long long) withoutCharging +
        ((long long) countMoves - (long long) presumably) *
        (long long) withCharging;
    if (asd < laptopCharge)
        return 1;
    return 0;
}

int binMoves(int laptopCharge, int countMoves,
    int withoutCharging, int withCharging) {
    if ((long long)withCharging * (long long)countMoves >= laptopCharge)
        return -1;
    int left = 0;
    int right = countMoves + 5;
    while (left + 1 < right) {
        int middle = left + (right - left) / 2;
        int f = isEnoughMoves(laptopCharge, countMoves, withoutCharging,
            withCharging, middle);

        if (f)
            left = middle;
        else
            right = middle;
    }
    return left;
}

```

```

int main() {
    int q;
    scanf("%d", &q);

    for (int i = 0; i < q; i++) {
        int laptopCharge, countMoves, withoutCharging, withCharging;
        scanf("%d %d %d %d", &laptopCharge, &countMoves, &withoutCharging,
            &withCharging);

        printf("%d\n",
            binMoves(laptopCharge, countMoves, withoutCharging, withCharging));
    }

    return 0;
}

```

Вердикт тестирующей системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
136816297	Дорещивание: IlyaChuvilko	283932C - 9	GNU C11	Полное решение	15 мс	12 КБ	2021-11-25 12:23:49	2021-11-25 12:23:50	★	<div>Сравнить</div> <div>Взломать!</div>

Задача №9. КНИГИ

Код программы:

```

#include <stdio.h>

void inputArray(int *a, size_t const size) {
    for (size_t i = 0; i < size; i++)
        scanf("%d", &a[i]);
}

int sumArray(int const *const a, int size) {
    int sum = 0;
    for (int i = 0; i < size; i++)
        sum += a[i];
    return sum;
}

int isEnoughTime(int const *const a, int const countBooks,
    int const freeTime, int const presumptiveLength) {
    int x = 0, y = sumArray(a, presumptiveLength);
    for (int i = 0; i < countBooks - presumptiveLength + 1; i++) {
        if (y - x <= freeTime)
            return 1;
        x += a[i];
        y += a[i + presumptiveLength];
    }
    return 0;
}

int binBooks(int const *const a, int const countBooks, int const freeTime) {
    int left = 0;
    int right = countBooks + 1;
    while (left + 1 < right) {
        int middle = left + (right - left) / 2;
        int f = isEnoughTime(a, countBooks, freeTime, middle);
        if (f)
            left = middle;
        else
            right = middle;
    }
    return left;
}

```

```
int main() {
    int countBooks, freeTime;
    scanf("%d %d", &countBooks, &freeTime);
    int a[countBooks];
    inputArray(a, countBooks);

    printf("%d\n", binBooks(a, countBooks, freeTime));

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
136945613	Дорешивание: IlyaChuvilko	279B - 20	GNU C11	Полное решение	62 мс	388 КБ	2021-11-25 23:45:03	2021-11-25 23:45:03	★	<button>Сравнить</button>

Задача №10. Евгений и плейлист

Код программы:

```
#include <stdio.h>

void appendPlaylist(int *a, size_t const i) {
    int countReplays, lengthSong;
    scanf("%d %d", &countReplays, &lengthSong);
    int last = a[i - 1];
    if (i == 0)
        last = 0;
    a[i] = last + countReplays * lengthSong;
}

void inputPlaylist(int *a, size_t const size) {
    appendPlaylist(a, 0);
    for (size_t i = 1; i < size; i++)
        appendPlaylist(a, i);
}

int binPlaylist(int const *const a, int const nSongs, int const moment) {
    int left = -1;
    int right = nSongs;
    while (left + 1 < right) {
        int middle = left + (right - left) / 2;
        int f = a[middle] >= moment;
        if (f)
            right = middle;
        else
            left = middle;
    }
    return right + 1;
}

int main() {
    int nSongs, nMoments;
    scanf("%d %d", &nSongs, &nMoments);
    int a[nSongs];
    inputPlaylist(a, nSongs);

    for (int i = 0; i < nMoments; i++) {
        int moment;
        scanf("%d", &moment);

        printf("%d\n", binPlaylist(a, nSongs, moment));
    }

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
137070477	Дорешивание: IlyaChuvilko	302B - 20	GNU C11	Полное решение	904 мс	396 КБ	2021-11-26 23:39:12	2021-11-26 23:39:12		<input type="button" value="Сравнить"/>

Задача №11. Алена и узкий холодильник.

Код программы:

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

void inputArray(int *const a, int const size) {
    for (int i = 0; i < size; i++)
        scanf("%d", &a[i]);
}

void copyArray(int const *const a, int *const b, int const size) {
    for (int i = 0; i < size; i++)
        b[i] = a[i];
}

int compare_ints(const void *a, const void *b) {
    int arg1 = *(const int *) a;
    int arg2 = *(const int *) b;
    if (arg1 < arg2) return 1;
    if (arg1 > arg2) return -1;
    return 0;
}

int isFit_(int const *const b, int const middle, int const heightFridge) {
    int s = 0;
    for (int i = 0; i < middle; i += 2) {
        s += b[i];
        if (s > heightFridge)
            return 0;
    }
    return 1;
}

int isFit(int const *const a, int *const b,
          int const middle, int const heightFridge) {
    copyArray(a, b, middle);
    qsort(b, middle, sizeof(int), compare_ints);
    return isFit_(b, middle, heightFridge);
}

int binFridge(int const *const a, int *const b,
              int const nBottle, int const heightFridge) {
    int left = -1;
    int right = nBottle;
    while (left + 1 < right) {
        int middle = left + (right - left) / 2;
        int f = isFit(a, b, middle + 1, heightFridge);
        if (f)
            left = middle;
        else
            right = middle;
    }
    return right;
}
```

```
int main() {
    int nBottle, heightFridge;
    scanf("%d %d", &nBottle, &heightFridge);
    int a[nBottle], b[nBottle];
    inputArray(a, nBottle);

    printf("%d\n", binFridge(a, b, nBottle, heightFridge));

    return 0;
}
```

Вердикт тестирующей системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
137549100	Дорешивание: IlyaChuvilko	1119B - 21	GNU C11	Полное решение	15 мс	12 КБ	2021-11-30 22:22:46	2021-11-30 22:22:46	★	Сравнить

Задача №12. Модные числа.

Код программы:

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

void inputArray(int *const a, int const size) {
    for (int i = 0; i < size; i++)
        scanf("%d", &a[i]);
}

void copyArray(int const *const a, int *const b, int const size) {
    for (int i = 0; i < size; i++)
        b[i] = a[i];
}

int compare_ints(const void *a, const void *b) {
    int arg1 = *(const int *) a;
    int arg2 = *(const int *) b;
    if (arg1 < arg2) return 1;
    if (arg1 > arg2) return -1;
    return 0;
}

int isFit_(int const *const b, int const middle, int const heightFridge) {
    int s = 0;
    for (int i = 0; i < middle; i += 2) {
        s += b[i];
        if (s > heightFridge)
            return 0;
    }
    return 1;
}

int isFit(int const *const a, int *const b,
          int const middle, int const heightFridge) {
    copyArray(a, b, middle);
    qsort(b, middle, sizeof(int), compare_ints);
    return isFit_(b, middle, heightFridge);
}
```

```

int binFridge(int const *const a, int *const b,
              int const nBottle, int const heightFridge) {
    int left = -1;
    int right = nBottle;
    while (left + 1 < right) {
        int middle = left + (right - left) / 2;
        int f = isFit(a, b, middle + 1, heightFridge);
        if (f)
            left = middle;
        else
            right = middle;
    }
    return right;
}

int main() {
    int nBottle, heightFridge;
    scanf("%d %d", &nBottle, &heightFridge);
    int a[nBottle], b[nBottle];
    inputArray(a, nBottle);

    printf("%d\n", binFridge(a, b, nBottle, heightFridge));

    return 0;
}

```

Вердикт тестирующей системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
137549100	Дорешивание: IlyaChuvilko	1119B - 21	GNU C11	Полное решение	15 мс	12 КБ	2021-11-30 22:22:46	2021-11-30 22:22:46	★	Сравнить

Задача №12. Модные числа.

Код программы:

```

#include <stdio.h>

void maxK(int const n, int *k) {
    int s = 1, i = 1;
    while (s < n) {
        i++;
        s += i;
    }
    *k = i;
}

int isFashionNumber(int const middle, int const n, int const border) {
    long long s = middle * (middle + 1) / 2 + border * (border + 1) / 2;
    if (s < n)
        return -1;
    else if (s > n)
        return 0;
    return 1;
}

int isBinFashionNumber(int const n, int const border) {
    int left = 0;
    int right = border + 1;
    while (left + 1 < right) {
        int middle = left + (right - left) / 2;
        int f = isFashionNumber(middle, n, border);
        if (f == -1)
            left = middle;
        else if (f == 0)
            right = middle;
        else
            return 1;
    }
    return 0;
}

```

```

int findFashionNumber(int const k, int const n) {
    for (int i = k; i > 0; i--) {
        if (isBinFashionNumber(n, i))
            return 1;
    }
    return 0;
}

int main() {
    int n, k;
    scanf("%d", &n);
    maxK(n, &k);

    if (findFashionNumber(k, n))
        printf("YES");
    else
        printf("NO");

    return 0;
}

```

Вердикт тестирующей системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
138022209	Дорешивание: IlyaChuvilko	192A - 27	GNU C11	Полное решение	30 мс	16 КБ	2021-12-04 21:58:29	2021-12-04 21:58:29	★	<button>Сравнить</button>

Задача №13. Пара тем

Код программы:

```

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

void inputArray(int *const a, int const size) {
    for (int i = 0; i < size; i++)
        scanf("%d", &a[i]);
}

void getInterest(int const *const a, int const *const b,
                int *const c, int const size) {
    for (int i = 0; i < size; i++)
        c[i] = a[i] - b[i];
}

int compare_ints(const void *a, const void *b) {
    int arg1 = *(const int *) a;
    int arg2 = *(const int *) b;
    if (arg1 < arg2) return 1;
    if (arg1 > arg2) return -1;
    return 0;
}

int isInterest(int const *const c, int const middle, int const i) {
    if (c[i] + c[middle] <= 0)
        return 0;
    return 1;
}

```

```

int binInterest_(int const *const c, int const n, int const i) {
    int left = i;
    int right = n;
    while (left + 1 < right) {
        int middle = left + (right - left) / 2;
        int f = isInterest(c, middle, i);
        if (f)
            left = middle;
        else
            right = middle;
    }
    return left - i;
}

long long binInterest(int const * const c, int const n) {
    long long s = 0;
    for (int i = 0; i < n - 1; i++) {
        int interest = binInterest_(c, n, i);
        if (interest == 0)
            return s;
        s += interest;
    }
    return s;
}

int main() {
    int n;
    scanf("%d", &n);
    int a[n], b[n], c[n];
    inputArray(a, n);
    inputArray(b, n);

    getInterest(a, b, c, n);
    qsort(c, n, sizeof(int), compare_ints);
    printf("%lld\n", binInterest(c, n));

    return 0;
}

```

Вердикт тестирующей системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
137710856	Дорешивание: IlyaChuvilko	1324D - 19	GNU C11	Полное решение	93 мс	2344 КБ	2021-12-01 20:06:53	2021-12-01 20:06:53	★	<button>Сравнить</button>

Задача №14. *Чемпионат мира

Код программы:

```

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

void inputArray(int *const a, int const size) {
    for (int i = 0; i < size; i++)
        scanf("%d", &a[i]);
}

int nEntrance(int const *const a, int const n, int const cycle) {
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        if (a[i] - cycle * n - i <= 0)
            return i + 1;
    }
    return nEntrance(a, n, cycle - 1);
}

```



```

int isFindZero(int const *const a, int const n, int const middle) {
    for (int i = 0; i < n; i++)
        if (a[i] - middle * n - i <= 0)
            return 1;
    return 0;
}

long long binEntrance(int const *const a, int const n) {
    int left = -1;
    int right = (int) 1e9 / n + 1;
    while (left + 1 < right) {
        int middle = left + (right - left) / 2;
        int f = isFindZero(a, n, middle);
        if (f)
            right = middle;
        else
            left = middle;
    }
    return nEntrance(a, n, right);
}

int main() {
    int n;
    scanf("%d", &n);
    int a[n];
    inputArray(a, n);

    printf("%lld\n", binEntrance(a, n));

    return 0;
}

```

Вердикт тестирующей системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
138030604	Дорешивание: IlyaChuvilko	996B - 34	GNU C11	Полное решение	31 мс	396 КБ	2021-12-05 00:29:30	2021-12-05 00:29:30	★	Сравнить

Задача №15. *Максимальная медиана.

Код программы:

```

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

void inputArray(int *const a, int const size) {
    for (int i = 0; i < size; i++)
        scanf("%d", &a[i]);
}

int compare_ints(const void *a, const void *b) {
    int arg1 = *(const int *) a;
    int arg2 = *(const int *) b;
    if (arg1 < arg2) return -1;
    if (arg1 > arg2) return 1;
    return 0;
}

```

```

int isMaxMedian(int const *const a, int const middle,
               int const n, int const k, int const median) {
    long long s = 0;
    for (int i = median; i < n; i++) {
        int si = middle - a[i];
        if (si < 0)
            si = 0;
        s += si;
    }
    if (s <= k)
        return 1;
    return 0;
}

long long binMaxMedian(int const *const a, int const n, int const k) {
    int median = (n - 1) / 2;
    int left = a[median] - 1;
    int right = a[median] + k + 1;

    while (left + 1 < right) {
        int middle = left + (right - left) / 2;
        int f = isMaxMedian(a, middle, n, k, median);
        if (f)
            left = middle;
        else
            right = middle;
    }
    return left;
}

int main() {
    int n, k;
    scanf("%d %d", &n, &k);
    int a[n];
    inputArray(a, n);

    qsort(a, n, sizeof(int), compare_ints);
    printf("%lld\n", binMaxMedian(a, n, k));

    return 0;
}

```

Вердикт тестирующей системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
137769667	Дорешивание: IlyaChuviko	1201C - 35	GNU C11	Полное решение	78 мс	780 КБ	2021-12-02 13:08:08	2021-12-02 13:08:08	★	Сравнить

Задача №16. *Разделение массива.

Код программы:

```

#include <stdio.h>

void inputArray(int *const a, int const size) {
    for (int i = 0; i < size; i++)
        scanf("%d", &a[i]);
}

long long maxSum(int const *const a, int n) {
    long long s = 0;
    for (int i = 0; i < n; i++)
        s += a[i];
    return s;
}

```

```

long long max2(long long const a, long long const b) {
    return a > b ? a : b;
}

int maxInArray(int const *const a, int n) {
    int max = a[0];
    for (int i = 1; i < n; i++)
        if (a[i] > max)
            max = a[i];
    return max;
}

int isMaxMinSum(int const *const a, int const n, int const k,
                long long const middle) {
    long long localS = 0, maxS = 0;
    int countSubarray = 0;
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        long long tmpLocalS = localS + a[i];
        if (tmpLocalS > middle) {
            countSubarray++;
            maxS = max2(localS, maxS);
            localS = a[i];
        } else if (tmpLocalS == middle) {
            localS = 0;
            countSubarray++;
            maxS = max2(tmpLocalS, maxS);
        } else {
            localS = tmpLocalS;
        }
    }
    if (localS != 0)
        countSubarray++;
    if (countSubarray == k)
        return 1;
    else if (countSubarray < k)
        return 0;
    else
        return -1;
}

long long binMaxMedian(int const *const a, int const n, int const k,
                       long long const maxS, int const max) {
    long long left = max - 1;
    long long right = maxS + 1;
    while (left + 1 < right) {
        long long middle = left + (right - left) / 2;
        int f = isMaxMinSum(a, n, k, middle);
        if (f != -1)
            right = middle;
        else
            left = middle;
    }
    return right;
}

```

```

int main() {
    int n, k;
    scanf("%d %d", &n, &k);
    int a[n];
    inputArray(a, n);


    long long maxS = maxSum(a, n);
    int max = maxInArray(a, n);

    printf("%lld\n", binMaxMedian(a, n, k, maxS, max));

    return 0;
}

```

Вердикт тестирующей системы:

Основное										
№	Отправитель	Задача	Язык	Вердикт	Время	Память	Отослано	Протест.		
137983436	Дорешивание: IlyaChuvilko	285083B - 7	GNU C11	Полное решение	31 мс	388 КБ	2021-12-04 14:54:11	2021-12-04 14:54:11		<div>Сравнить</div> <div>Взломать!</div>