**Лабораторная работа № 12. Использование указателей**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Задание | | Решение |
| 1. Изучить работу с указателями, выполнив программы, записанные в правой части.  Использовать средства отладки, проанализировать память компьютера.  Записать условия задач. | | #include <iostream>  using namespace std;  void main()  {  int a = 10, \*pa, b = 20, \*pb;  pa = &a;  cout << &a << " " << a << endl;  cout << pa << " " << \*pa << endl;  pb = &b;  cout << pb << " " << \*pb << endl;  \*pa = \*pb;  cout << &a << " " << a << endl;  }      Условие:  Создать указатели на заданные переменные и вывести их на экран вместе с их значениями. Присвоить одной переменной значение другой используя указатели и вывести на экран.  **#include <iostream>**  **void main()**  **{ using namespace std;**  **float a, \*pa, s = 0; int i;**  **pa = &a;**  **for (i = 1; i <= 4; i++)**  **{ cout << "a=";**  **cin >> a;**  **s += \*pa;**  **}**  **cout << "s=" << s << endl;**  **}**      Условие:  Программа для нахождения суммы 4 вещественных чисел. Доступ к значениям чисел осуществлять с помощью указателя. |
| 2. В правой части записаны фрагменты программ с использованием *указателя на константу, константного указателя, константного указателя на константу*.  Убрать ошибочные операторы, дописать операторы вывода и выполнить программы на компьютере.  Написать программу генерации элементов *массива* **А** из случайных чисел, их вывода и определения максимального элемента массива двумя способами (с указателями и без них). | | **{ int a = 9;**  **const int \*pa = &a;**  **\*pa = 12;** // ошибка (нельзя менять значение переменной **а**)  **int b = 20;**  **pa = &b;**  **}**  **Изменённый код:**  #include <iostream>  using namespace std;  void main()  {  int a = 9;  const int\* pa = &a;  cout << pa << ' ' << \*pa << '\n';  int b = 20;  pa = &b;  cout << pa << ' ' << \*pa;  }    **{ int a = 99;**  **int\* const pa = &a;**  **int b = 44;**  **pa = &b;** // ошибка (константный указатель менять нельзя)  **\*pa = 12;**  **}**  **Изменённый код:**  #include <iostream>  using namespace std;  void main()  {  int a = 99;  int\* const pa = &a;  cout << pa << ' ' << \*pa << '\n';  int b = 44;  \*pa = 12;  cout << pa << ' ' << \*pa << '\n';  }    **{ int a = 99;**  **const int\* const pa = &a;**  **\*pa = 33;** // ошибка (нельзя менять содержимое переменной **а**)  **int b = 44;**  **pa = &b;** // ошибка (константный указатель на константу менять нельзя)  **}**  **Изменённый код:**  #include <iostream>  using namespace std;  void main()  {  int a = 99;  const int\* const pa = &a;  int b = 44;  cout << pa << ' ' << \*pa << '\n';  }    **Программа с указателями**  #include <iostream>  #include <ctime>  using namespace std;  int main() {  srand(time(0));  int A[100];  int n;  cin >> n;  int\* pmax = A;  for (int\* pi = A; pi < A + n; pi++) {  \*pi = rand() % 100;  cout << \*pi<<' ';  if (\*pi > \*pmax) {  pmax = pi;  }  }  cout << '\n' << "max=" << \*pmax;  return 0;  }    **Программа без указателей**  #include <iostream>  #include <ctime>  using namespace std;  int main() {  srand(time(0));  int A[100];  int n;  cin >> n;  int max=-1;  for (int i = 0; i < n; i++) {  A[i] = rand() % 100;  cout << A[i] << ' ';  if (A[i] > max) {  max = A[i];  }  }  cout << '\n' << "max=" << max;  return 0;  } |
| 3. Выполнить программу, приведенную в правой части, которая разработана с использованием указателей.  Внести изменения с тем, чтобы программа стала содержать ошибки. Исследовать их с помощью отладки. | | **#include <iostream>**  **void main()**  **{**  **setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");**  **using namespace std;**  **int i, k, sz = 5;**  **float A[] = { 5, -4, 17.1, 9, 1 };**  **cout << "Введите номер элемента (от 0 до 4) "<< endl;**  **cin >> k;**  **cout << endl;**  **for (i = k; i < sz - 1; i++)**  **\*(A + i) = \*(A + i + 1);**  **sz--;**  **for (i = 0; i < sz; i++)**  **cout << \*(A + i) << endl;**  **}** |
| 4. Изучить отличия ссылок от указателей. Выполнить программы, записанные в правой части. | | #include <iostream>  void main()  {  int val = 1;  std::cout << "value = " << val;  int& rv = val;  rv = 5;  std::cout << " value = " << val;  }    #include <iostream>  void main()  {  int val = 1;  std::cout << "value = " << val;  int& rv = val;  rv = 5;  int\* pval = &rv;  std::cout << " value = " << \*pval;  } |
| 5. В соответствии со своим вариантом написать программы для условий задач из таблицы, представленной ниже, с использованием ***указателей***для доступа к элементам массива. Проанализировать содержимое памяти компьютера. | | |
| №Варианта  10 | | |
| Задание | Код | |
| 1. Заданы два массива. Найти наименьшее среди чисел первого массива, которое не входит во второй массив (считая, что хотя бы одно такое число есть). | int a[100];  int b[100];  int n, m;  cout << "Введите размер первого массива:";  cin >> n;  cout << "Введите массив второго массива:";  cin >> m;  for (int\* pi = a; pi < a + n; pi++) {  cin >> \*pi;  }  for (int\* pi = b; pi < b + m; pi++) {  cin >> \*pi;  }  int min = INT\_MAX;  for (int\* pa = a; pa < a + n; pa++) {  bool flag = true;  for (int\* pb = b; pb < b + m; pb++) {  if (\*pa == \*pb) {  flag = false;  break;  }  }  if (flag)  if (min > \*pa)  min = \*pa;  }  cout << min;  return 0;  } | |
| 2. Определить массив **С**, каждый элемент которого равен сумме соответствующих элементов массивов **A** и **B**. | int x[100];  int y[100];  int z[200];  int n;  cout << "Введите размер массивов:";  cin >> n;  for (int\* pi = x; pi < x + n; pi++) {  cin >> \*pi;  }  for (int\* pi = y; pi < y + n; pi++) {  cin >> \*pi;  }  for (int i = 0; i < n; i++) {  \*(z + i) = \*(x + i) + \*(y + i);  }  for (int\* pi = z; pi < z + n; pi++) {  cout << \*pi << ' ';  }  return 0; | |

Допы

|  |  |
| --- | --- |
| №Варианта 16 | |
| Задание | Код/результат |
| 1. Дан массив **X**, содержащий **k** элементов, и массив **Y**, содержащий **n** элементов. Сформировать массив **Z**, содержащий общие элементы массивов **P** и **Q**. | int x[100];  int y[100];  int z[200];  int k, n;  cout << "Введите размер первого массива:";  cin >> k;  cout << "Введите массив второго массива:";  cin >> n;  for (int\* pi = x; pi < x + k; pi++) {  cin >> \*pi;  }  for (int\* pi = y; pi < y + n; pi++) {  cin >> \*pi;  }  int j = 0;  for (int\* pa = x; pa < x + k; pa++) {  for (int\* pb = y; pb < y + n; pb++) {  if (\*pa == \*pb) {  \*(z + j) = \*pa;  j++;  break;  }  }  }  for (int\* pi = z; pi < z + j; pi++) {  cout << \*pi << ' ';  }  return 0; |
| Массив **А** размера **n** не содержит нулевых элементов. Преобразовать массив так, чтобы вначале шли отрицательные элементы, а затем положительные. | int a[100];  int n;  cin >> n;  for (int\* pi = a; pi < a + n; pi++) {  cin >> \*pi;  }  int\* pi = a, \* pj = a + n - 1;  while (pi != pj) {  if (\*pi > 0) {  if (\*pj < 0) {  int t = \*pi;  \*pi = \*pj;  \*pj = t;  }  else {  pj--;  }  }  else {  pi++;  }  }  for (int\* pi = a; pi < a + n; pi++) {  cout << \*pi << ' ';  }  return 0; |

|  |  |
| --- | --- |
| №Варианта 6 | |
| Задание | Код/результат |
| 1. Дан массив **С**, не содержащий нулевых элементов. Преобразовать массив так, чтобы вначале шли отрицательные элементы, а затем положительные. | int a[100];  int n;  cin >> n;  for (int\* pi = a; pi < a + n; pi++) {  cin >> \*pi;  }  int\* pi = a, \* pj = a + n - 1;  while (pi != pj) {  if (\*pi > 0) {  if (\*pj < 0) {  int t = \*pi;  \*pi = \*pj;  \*pj = t;  }  else {  pj--;  }  }  else {  pi++;  }  }  for (int\* pi = a; pi < a + n; pi++) {  cout << \*pi << ' ';  }  return 0; |
| Дан массив **S**, содержащий **n1** элементов, массив **D**, содержащий **n2** элементов, и число **f**. Найти сумму вида **s[i] + d[j],** наиболее близкую к числу **f**. | int s[100];  int d[100];  int n1, n2;  cin >> n1 >> n2;  int f;  cin >> f;  for (int \*pi = s; pi < s + n1; pi++) {  cin >> \*pi;  }  for (int\* pi = d; pi < d + n2; pi++) {  cin >> \*pi;  }  int min = INT\_MAX, mina=-1, minb=-1;  for (int\* pa = s; pa < s + n1; pa++) {  for (int\* pb = d; pb < d + n2; pb++) {  if (abs(\*pa + \*pb - f) < abs(min)) {  min = \*pa + \*pb - f;  mina = pa - s;  minb = pb - d;  }  }  }  cout << "Ближе всего: ";  cout << min + f;  cout << "\nСумма элементов номер " << mina + 1 << "и" << minb + 1;  return 0; |
| №Варианта 11 | |
| Задание | Код/результат |
| Вводится последовательность из **n** натуральных чисел. Определить наименьшее натуральное число, отсутствующее в последовательности | int a[100];  int n;  cin >> n;  int\* min = a;  for (int\* pi = a; pi < a + n; pi++) {  cin >> \*pi;  }  for (int i = 1; i <= n+1; i++) {  bool flag = true;  for (int\* pi = a; pi < a + n; pi++) {  if (\*pi == i) {  flag = false;  break;  }  }  if (flag) {  cout << i;  return 0;  }  } |
| В двух массивах подсчитать количество элементов, меньших значения **z**. Вывести первым массив, имеющий наименьшее их количество. | int s[100];  int d[100];  int n1, n2;  cin >> n1 >> n2;  int z;  cin >> z;  int sum1 = 0, sum2 = 0;  for (int\* pi = s; pi < s + n1; pi++) {  cin >> \*pi;  if (\*pi < z) sum1++;  }  for (int\* pi = d; pi < d + n2; pi++) {  cin >> \*pi;  if (\*pi < z) sum2++;  }  if (sum1 > sum2) {  for (int\* pi = d; pi < d + n2; pi++) {  cout << \*pi << ' ';  }  for (int\* pi = s; pi < s + n1; pi++) {  cout << \*pi << ' ';  }  }  else {  for (int\* pi = s; pi < s + n2; pi++) {  cout << \*pi << ' ';  }  for (int\* pi = d; pi < d + n2; pi++) {  cout << \*pi << ' ';  }  } |