Практична робота

Тема: Обчислення середнього значення, медіани і моди з використанням масивів.

Мета: Навчитися обчислювати середнє значення, медіани і моди з використанням масивів.

*Короткі теоретичні відомості.*

Розглянемо такий навчальний приклад. Нехай нам потрібно проаналізувати результати дослідження чи голосування. Візьмемо деякий масив **response**, якому в якості початкових значень присвоєно 99 значень відповідей при дослідженні чогось. Кожна відповідь являється числом від 1 до 9. Напишемо програму, яка буде обчислювати середнє значення, медіану і моду 99 значень.

Середнє – це середнє арифметичне 99 значень. У нашій програмі функція **mean** обчислює середнє просумувавши всі елементи масиву і поділивши на їх кількість. Для довідки, з англійської mean – середнє число

Медіана – це „середина”. Функція **median** визначає медіану, викликаючи функцію **bubbleSort**, щоб відсортувати масив в порядку зростання, і вибираючи середній елемент **answer [responseSize]** відсортованого масиву. Відмітимо, що якщо масив містить парну кількість елементів, медіана повинна підраховуватись як середнє значення двох елементів в середині масиву. Наша функція цієї можливості не надає. Функція printArray викликається для виведення на екран масиву **response**.

Мода – це значення, яке найбільш частіше зустрічається серед 99 відповідей. Функція **mode** визначає моду, підраховуючи кількість кожної відповіді і виділяючи ту відповідь, яка найчастіше зустрічається.

В цьому прикладі програми застосовуються найбільш загальні операції, наприклад, передача масивів функціям.

Програмний код

#include <iostream> // Заголовний файл містить прототипи функцій для функцій стандартного введення і виведення.

#include <iomanip> // для форматування потоків даних (відступи тощо)

#include <ctime> // для роботи з датами і часом

#include <cstdlib> // для генерації випадкових чисел та інших операцій

using namespace std;

void mean(const int [],int );

void median (int [],int);

void mode (int [],int [],int);

void bubbleSort(int [],int);

void printArray( const int[],int);

//

//Зверніть увагу на те, що у прототипах не задані імена змінних.

//Це зроблено через те, що компілятор імена змінних ігнорує.

//І ще одне суттєве зауваження. Біля деяких параметрів у заголовках //функцій (прототипах) вказано специфікатор **const**. У мові С++ //специфікатор **const** використовується для попередження модифікації //значень масиву у функції. Коли параметр масив використовується із //специфікатором **const**, елементи масиву в тілі функції стають //постійними в будь-яка спроба модифікувати елементи масиву у тілі //функції призводить до помилки при трансляції. Повідомлення про цю //помилку дає програмісту можливість виправити програму так, щоб //модифікації масиву не відбувалось.

int main()

{

 const int responseSize=99;

 int frequency[10]={0}; // frequency - частота

 int response[responseSize]; // response - відповідь

 srand(time(0)); // рандомізація.

//Щоб виконати рандомізацію, не вводячи кожен раз нове початкове значення //числа, яке використовується для генерації послідовності випадкових чисел, //використовують функцію srand(time(0)). Функція time повертає „календарний //час” у секундах. Прототип функції time міститься в заголовному //файлі <ctime>.

 for(int i=0; i<responseSize; i++)

 {

 response[i]=1+rand() % 9;

 }

 mean(response, responseSize);

 median(response, responseSize);

 mode (frequency, response, responseSize);

 return 0;

}

void mean (const int answer[], int arraySize)

{

 int total=0;

 cout<<"\*\*\*\*\*\* MEAN \*\*\*\*\*\*\*\n";

 for (int j=0; j<arraySize; j++)

 total+=answer[j];

 cout<<total<<"/"<<arraySize<<" = "<<(float)total/arraySize<<"\n\n";

}

void median(int answer[], int size)

{

 cout<<"\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\n MEDIAN \n\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\n"

 <<" Array \n";

 printArray(answer,size);

 bubbleSort(answer,size);

 cout<<"\n\n Array SORT \n\n";

 printArray(answer,size);

 cout<<"\n\n Median\n\n";

 cout<<answer[size/2]<<"\n\n";

}

void mode (int freq[], int answer[], int size)

{

 int rating, largest=0, modeValue=0;

 cout<<"\n\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\n MODA \n\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\n";

 for (rating=1; rating<=9;rating++)

 freq[rating]=0;

// Визначимо частоту відповідей

 for (int j=0; j<size; j++)

 ++freq[answer[j]];

//

 cout<<" RESPONSE"<<setw(15)<<" FREQUENCY "

 <<setw(16)<<"GISTOGRAMMA\n\n";

 for (rating=1; rating<=9; rating++)

 {

 cout<<setw(8)<<rating<<setw(11)

 <<freq[rating]<<" ";

 if (freq[rating]>largest)

 {

 largest=freq[rating];

 modeValue=rating;

 }

 for (int h=1; h<=freq[rating]; h++)

 cout<<"\*";

 cout<<"\n";

 }

 cout<<"\n\n MODA "<<modeValue<<"------>"<<largest<<"\n";

}

void bubbleSort(int a[],int size)

{

 int hold;

 for (int pass=1; pass<size; pass++)

 for (int j=0; j<size-1; j++)

 if (a[j]>a[j+1])

 {

 hold=a[j];

 a[j]=a[j+1];

 a[j+1]=hold;

 }

}

void printArray(const int a[],int size)

{

 for (int j=0;j<size; j++)

 {

 if (j % 20 == 0)

 cout<<endl;

 cout<<setw(2)<<a[j];

 }

}

*Тестування програми*

 Array SORT

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 4

 4 4 4 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 6 6 6 6 6 6 6 6 6 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 8

 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 9 9 9 9 9 9 9 9 9

Median 5

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

 MODA

RESPONSE FREQUENCY GISTOGRAMMA

 1 12 \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

 2 15 \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

 3 11 \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

 4 5 \*\*\*\*\*

 5 13 \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

 6 10 \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

 7 12 \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

 8 12 \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

 9 9 \*\*\*\*\*\*\*\*\*

 MODA 2------>15

Press any key to continue