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