|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| **Semestrální projekt č. 2** | |
|  | |
| David Papaj | |
|  | |
|  |  |
| Semestrální projekt  2021 |  |
|  |  |
|  | |

OBSAH

[zadání 3](#_Toc66467540)

[1 popis programu a jeho funkcí 4](#_Toc66467541)

[1.1 Pole a vygenerované náhodné čísla 4](#_Toc66467542)

[1.2 Vypsání první a poslední hodnoty v daném poli 4](#_Toc66467543)

[1.3 Vypsání největší hodnoty v poli 4](#_Toc66467544)

[1.4 Vypsání nejmenší hodnoty v poli 5](#_Toc66467545)

[1.5 Vypsání průměru hodnot v poli 5](#_Toc66467546)

[1.6 Vypsání sumy hodnot v poli 5](#_Toc66467547)

[1.7 Vypsání mediánu v poli 6](#_Toc66467548)

[1.8 Vypsání rozptylu v poli 6](#_Toc66467549)

[1.9 Vypsání směrodatnou odchylku v poli 7](#_Toc66467550)

[1.10 Vstup/výstup hodnot funkcí 7](#_Toc66467551)

zadání

Vytvořte funkci, která bude mít tři vstupní parametry: jeden pro počet generovaných náhodných čísel a další dva podle zadaného rozdělení náhodné veličiny (*NormalDistibution*). Funkce bude generovat náhodná čísla z daného rozdělení.

Tzn. *RandomVariate[NormalDistibution[druhyvstupni, tretivstupni],prvnivstupniparametr]*

Z vygenerovaných hodnot vykreslete histogram (nadpis + popis os). Vypočítejte minimální a maximální hodnotu, průměr, medián, rozptyl a směrodatnou odchylku. **Na výpočet těchto hodnot nesmí být použity vestavěné funkce prostředí Mathematica.** Pro porovnání vyneste vypočítané hodnoty a hodnoty, které vrací vestavěné funkce prostředí Mathematica do tabulky (*Grid*). Pro interaktivní ovládání výstupu funkce použijte funkci *Manipulate*. Počet vstupních hodnot bude od 10 do 1000.

popis programu a jeho funkcí

Program má funkce : Zjištění první a poslední hodnoty v poli, výpočet min. a max., průměr, rozptyl, sumy a směrodatnou odchylku. Každá funkce kromě funkce pro výpočet mediánu má výpočet pomoci knihovních funkcí. A dané pole náhodně generuje čísla, které my můžeme kontrolovat pomocí 3 proměnných (MinPole. MaxPole, Rozsah).

Pole a vygenerované náhodné čísla

//V poli používáme funkci pro náhodné vytvoření hodnot a poté dané hodnoty vypíšeme v konsoly.

int Rozsah= 10; //Určení kolik hodnot v daném poli budeme mít

int MinPole= 10; //Určení minimální hodnoty v daném poli

int MaxPole = 1000; //Určení maximální hodnoty v daném poli

Random rnd = new Random();

//Využíváme funkce Enumerable.Range a pomocí funkce .OrderBy můžeme randomizovat jejich pořadí

int[] pole = Enumerable.Range(MinPole, MaxPole).OrderBy(x => rnd.Next()).Take(Rozsah).ToArray();

//Vytiskneme dané pole do konzole, aby jsme měly věděli jaké čísla v daném poli je.

Console.Write("Dané pole má hodnotu : ");

foreach (int i in pole)

{

Console.Write("{0} ", i);

}

Console.WriteLine("");

Vypsání první a poslední hodnoty v daném poli

// Vypsání první a poslední hodnoty v daném poli, pomocí funkce .lenght.

int x = pole.Length - 1;

Console.WriteLine($"První hodnota v poli je {pole[0]} a poslední hodnota v poli je {pole[x]}");

Vypsání největší hodnoty v poli

int Max1 = pole[0];

//Postupně porovnáváme daná čísla v poli, dokud nedostaneme největší hodnotu

for (int i = 0; i < pole.Length; i++)

{

int cislo = pole[i];

if (cislo > Max1)

{

Max1 = cislo;

}

}

int Max = pole.Max(); //Vestavěná funkce

Console.WriteLine($"Naprogramované :Největší hodnota v poli je {Max1} // Vestavěné funkce :Největší hodnota v poli je {Max}");

Vypsání nejmenší hodnoty v poli

int Min1 = pole[0];

//Postupně porovnáváme daná čísla v poli, dokud nedostaneme nejmenší hodnotu

for (int i = 0; i < pole.Length; i++)

{

int cislo1 = pole[i];

if (cislo1 < Min1)

{

Min1 = cislo1;

}

}

int Min = pole.Min(); //Vestavěná funkce

Console.WriteLine($"Naprogramované :Nejmenší hodnota v poli je {Min1} // - Vestavěné funkce :Nejmenší hodnota v poli je {Min}");

Vypsání průměru hodnot v poli

int sum = 0;

//Vypočítáme sumu všech čísel v poli. A vlastnosti ve funkci .Lenght v poli vrací délku pole.

for (int i = 0; i < pole.Length; i++)

{

sum += pole[i];

}

//Najdeme průměrnou hodnotu a protože průměr může být v desetinných čísel. Pak tedy dáme danou proměnnou do typu float a získáme průměr a daný výstup "vytiskneme"

float Avg1 = (float)sum / pole.Length;

double Avg = pole.Average(); //Vestavěná funkce

Console.WriteLine($"Naprogramované :Průměrná hodnota v poli je {Avg1} // Vestavěné funkce :Průměrná hodnota v poli je {Avg}");

Vypsání sumy hodnot v poli

int suma1 = 0;

//Vyvoláváme postupně čísla z pole a poté postupně daná čísla sčítáme

for (int a = 0; a < pole.Length; a++)

{

int prvek = pole[a];

suma1 += prvek;

}

int suma = pole.Sum(); //Vestavěná funkce

Console.WriteLine($"Naprogramované :Suma prvku v poli je {suma1} // Vestavěné funkce :Suma hodnota v poli je {suma}");

Vypsání mediánu v poli

//Napřeď musíme seřadit dané pole a vezme prostřední číslo/čísla, poté vynásobíme dané hodnoty dvěma.

//Pro c# jsem nemohl najít žádnou knihovní funkci pro vypočítání mediánu.

int[] pole2 = pole; //uděláme kopii daného pole z důvodu problému, které se ukazovaly, když byl použit pole(další funkce pro výpočet poté dodávaly pole s žádnými hodnotami).

int pocet = pole2.Length;

Array.Sort(pole2); //seřazení pole

decimal Median1 = 0;

if (pocet % 2 == 0)

{

// Počet je sudý, potřebujeme dvě prostřední čísla. Poté je přidáme k sobě a vydělíme číslem 2.

int ProstredniCislo1 = pole2[(pocet / 2) - 1];

int ProstredniCislo2 = pole2[(pocet / 2)];

Median1 = (ProstredniCislo1 + ProstredniCislo2) / 2;

}

else

{

// Počet je lichý, musíme vzít jenom jeden prostřední číslo.

Median1 = pole2[(pocet / 2)];

}

Console.WriteLine($"Naprogramované :Medián prvku v poli je {Median1}");

Vypsání rozptylu v poli

//Rozptyl vypočítáme součtem rozdílů od průměru poděleno počtem prvků

//Vypočítáme průměr čísel v poli, které pak využijeme v funkci pro vypočítání rozptylu

double sum2 = 0;

int n = pole.Length;

float Rozptyl1;

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

sum2 += pole[i];

double mn = (double)sum2 /

(double)n;

// Vypočítání součtu na druhou s rozdílným průměrem.

double sqDiff = 0;

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

sqDiff += (pole[i] - mn) \*

(pole[i] - mn);

Rozptyl1= (float)sqDiff / n;

//----------------------------------------------------------------------

double Rozptyl = 0.0;

foreach (int value in pole)

{

Rozptyl += Math.Pow(value - Avg, 2.0);// Využití funkci pro výpočet průměru

}

Console.WriteLine($"Naprogramované :Rozptyl prvku v poli je {Rozptyl}// Vestavěné funkce :Rozptyl hodnota v poli je {Rozptyl}");

Vypsání směrodatnou odchylku v poli

//Zjistíme průměr čísel z pole.U každého čísla oděčteme průměr a výsledek umocníme na druhou.Vypočítáme průměr čtvr. rozdílu.Vezmeme druhou odmocninu průměru rozdílu.

double s = 0, m, sd = 0;

for (int i = 0; i < pole.Length; ++i)

{

s += pole[i];

}

m = s / pole.Length;

for (int i = 0; i < pole.Length; ++i)

sd += Math.Pow(pole[i] - m, 2);

double SmOd1 = Math.Sqrt(sd / pole.Length);

double SmOd = Math.Sqrt(pole.Average(z => z \* z) - Math.Pow(pole.Average(), 2)); //Kod s využitím vestavěných funkcí

Console.WriteLine($"Naprogramované :Směrodatná odchylka v poli je {SmOd1} // Vestavěné funkce :Směrodatná odchylka v poli je {SmOd}");

Vstup/výstup hodnot funkcí

