МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені Тараса Шевченка ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра програмних систем і технологій

Дисципліна «**Ймовірнісні основи програмної інженерії**»

Лабораторна робота № 1 «Центральні тенденції та міра дисперсії»

Виконав:	Сирота Ангеліна Олександрівна	Перевірила:	Вечерковська Анастасія Сергіївна
Група	ІПЗ-21	Дата перевірки	
Форма навчання	денна		
Спеціальність	121	Оцінка	
	_		_

2022

Мета — навчитись використовувати на практиці набуті знання про центральні тенденції та міри.

Хід роботи

Постановка задачі:

Написати програму, що зчитує дані з файла і виконує наступні функції:

- Побудувати таблицю частот та сукупних частот для переглянутих фільмів. Визначити фільм, який був переглянутий частіше за інші.
- Знайти Моду та Медіану заданої вибірки.
- Порахувати Дисперсію та Середнє квадратичне відхилення розподілу.
- Побудувати гістограму частот для даного розподілу.

Усі результати записувати в окремий текстовий файл

Побудова математичної моделі:

Частома: кількість переглядів фільму, міститься у вхідному файлі

Сукупна частота: сума попередніх значень частот

Мода: значення, що має найбільшу частоту

- Якщо частоти усіх елементів дорівнюють 1, то моди немає.
- Якщо декілька елементів мають найбільшу частоту, то модами будуть ці елементи

Медіана: центральне значення. Знаходиться за формулою:

- Якщо парна кількість елементів у вибірці: $\frac{x_{\underline{n}} + x_{(\underline{n}+1)}}{2}$
- Якщо непарна кількість елементів у вибірці: $x_{\frac{n+1}{2}}$ де n- кількість елементів у вибірці

 $\pmb{Cepedne}\ \overline{\pmb{x}}$ обчислюється за формулою: $\bar{x} = \frac{x_1f_1 + x_2f_2 + ... + x_nf_n}{f_1 + f_2 + ... + f_n}$

Дисперсія рахується за формулою: $Var(x) = \frac{\sum_{x \in x} f_x (x - \bar{x})^2}{\sum_{x \in x} f_x}$

 $\it Cepedh\epsilon$ квадратичне відхилення обчислюється за формулою: $\sigma = \sqrt{Var(x)}$

Гістограма складається з прямокутників, де ширина є фільмом / інтервалом, у якому розташовані фільми, а висота є кількістю переглядів. У випадку з інтервалами кількість переглядів є сумарною для кожного фільма з цього інтервалу.

Псевдокод алгоритму:

Заповнення масиву значеннями частоти і сукупної частоти:

```
frequency(f, arrfF):
         data = [for item in f]
                                 // масив частот, зчитаних з файлу
         for el in data:
            number += 1
                                // фільм
            cf += el
                                // сукупна частота
            arrfF.extend([[number, el, cf]])
         return arrfF
Визначення фільму, який був переглянутий частіше за інших:
       MaxFrequency(arrfF):
         for i in range(arrfF):
            if arrfF[i][1] > max: // max - максимальна частота
              max = arrfF[i][1]
              index = i
                                 // індекс фільму
         print(index + 1)
Визначення моди:
       moda(arrfF):
         for i in range(arrfF):
           if arrfF[i][1] > frmax:
                                       // frmax - максимальна частота
              frmax = arrfF[i][1]
         for i in range(arrfF):
            if arrfF[i][1] == frmax:
              fmax.append(i + 1) 0
                                      // fmax – масив елементів з максимальними
       частотами
         if frmax == 1:
            print("Моди немає")
           fileOutput.write("Моди немає")
            for i in range(fmax):
              print(fmax[i])
Визначення медіани:
       median(arrfF):
         n = arrfF[len(arrfF) - 1][2]
                                       // в якості кількості елементів взято сукупну частоту
                                       // останнього елемента
         if n % 2 == 0:
                                       // якщо парна кількість
            for i in range(arrfF):
              if n / 2 > arrfF[i][2] and n / 2 <= arrfF[i + 1][2]:
                index = i + 1
                                       // індекс елемента n/2
            median = (arrfF[index][0] + arrfF[index + 1][0]) / 2 // медіана
                                      // якщо непарна кількість
            for i in range(arrfF):
              if (n + 1) / 2 > arrfF[i][2] and (n + 1) / 2 <= arrfF[i + 1][2]:
                index = i + 1
            median = arrfF[index][0]
         print(median)
```

Визначення середнього значення:

```
average(arrfF):
  for i in range(len(arrfF)):
    numerator += arrfF[i][0] * arrfF[i][1] // чисельник
    denominator += arrfF[i][1] // знаменник
    Xave = numerator / denominator // середнє значення
    return Xave
```

Визначення дисперсії та середнього квадратичного відхилення:

```
def dispersion(arrfF):
    Xave = average(arrfF)
    for i in range(arrfF):
        numerator += arrfF[i][1] * math.pow(arrfF[i][0] - Xave, 2) // чисельник
        denominator += arrfF[i][1] // знаменник
        dis = numerator / denominator // дисперсія
        print(dis)

msd = sqrt(dis) // середнє квадратичне відхилення
        print(msd)
```

Побудова гістограми:

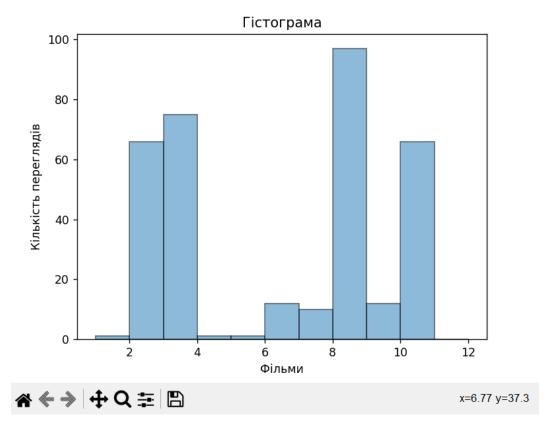
```
histogram(arrfF):
  if arrfF == arrfF10:
     interval = len(arrfF) / 10
  elif arrfF == arrfF100:
     interval = len(arrfF) / 20
  elif arrfF == arrfF1000:
     interval = len(arrfF) / 50
  # створити масив з усіх значень з урахуванням частот
  for i in range(len(arrfF)):
     for j in range(arrfF[i][1]):
        arr.append(arrfF[i][0])
  // заповнення масиву інтервалів
  while (len(arrInt) <= len(arrfF) / interval):
     arrInt.append(p)
     p += interval
  pyplot.hist(arr, arrInt)
```

Випробування алгоритму:

Набір з 10 фільмів:

```
Введіть значення кількості елементів у вхідному файлі (10/100/1000):
Фільм з максимальною кількістю переглядів ( 97 ): 8
        -- Таблиця частот ------
Елемент | Частота | Сукупна частота
          1
                    1
2
3
4
5
6
          66
                     67
          75
                    142
          1
                    143
          1
                    144
          12
                    156
7
                    166
          10
8
          97
                    263
9
          12
                     275
10
          66
                    341
Мода: 8
Медіана: 8
Дисперсія: 10
Середнє квадратичне відхилення: 3
```



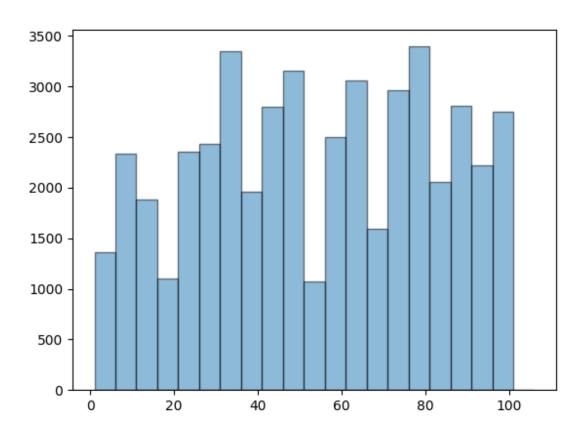


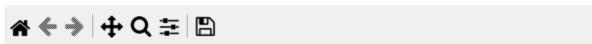
Набір зі 100 фільмів:

Введіть : 100	значення к	ількості елементів у вхідному файлі (10/100/1000):
Фільм з м	максимальн	ою кількістю переглядів (999): 6
 Елемент		настот Сукупна частота
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29	6442 51 97 529 46 999 317 99 880 46 79 548 361 71 288 51 255 429 80 657 22 817 168 858 162 587 775	642 693 790 1319 1365 2364 2681 2780 3660 3785 4333 4694 5515 5586 5874 5925 6180 6609 6689 7346 7368 8185 8353 9941 9899 10061 10648 11423
30 31 32 33	775 51 566 738 763 832	11425 11474 12040 12778 13541 14373

25	447	44000
35	447	14820
36	414	14820 15234 16018
37		
38		16373
39	154	16527 16778
40		
41	660	17438 17688 18501
42	250	17688
43	813	18501
44	382	18883 19577 20190
45	694	19577
46		
47	923	21113
48	362	21475
49	687	22162
50	571	22733
51	103	22836
52	79	22915
53	535	23450
54	162	23612
55	193	23805
56	198	24003
57	607	24610
58	91	24701
59	928	21113 21475 221475 22162 22733 22836 22915 23450 23612 23805 24003 24610 24701 25629 26305
60	676	26305
61	569	26874 27377 28322 29099 29368 29415
62	503	27377
63	945	28322
64	777	29099
65	269	29368
66	47	29415
67	615	30030 30715 30940
68	685	30715
69	225	30940
70	22	30962 31786 32339
71	824	31786
72	553	32339
73	589	32928 32950 33926
74	22	32950
75	976	33926
76		34310
77	702	35012
78	612	35624

			_				
79	878	36502					
80	820	37322					
81	77	37399					
82	834	38233					
83	147	38380					
84	879	39259					
85	119	39378					
86	736	40114					
87	768	40882					
88	146	41028					
89	707	41735					
90	450	42185					
91	498	42683					
92	119	42802					
93	636	43438					
94	612	44050					
95	359	44409					
96	984	45393					
97	782	46175					
98	22	46197					
99	354	46551					
100	607	47158					
Мода: 6	Мола: 6						
Медіана: 54.5							
Дисперсія: 784							
Середнє квадратичне відхилення: 28							
Top of the state o							





Набір із 1000 фільмів:

### ### #### #########################	1000 		
Enewert Vactora Cyvynta Vactora	Фільм з	максимальною кіль	жістю переглядів (99970): 925
Section Section Cysyma Vactora			
1		- габлиця частот Частота Сукуг	 іна частота
2 76418			
3			
4			
5 48889 295179 6 5388 349167 7 66817 469984 8 36476 446469 9 18316 464776 10 84352 599128 11 20998 569726 12 51595 621231 13 32702 653933 14 79484 733417 15 46431 779848 16 55168 835916 17 5646 849662 18 32180 872842 19 94377 967219 20 51172 1018391 21 98419 1116819 21 98419 1116819 22 51768 1168578 23 380907 1248585 24 98249 136834 25 54703 144133 27 90429 1593860 28 8254 151			
8 36476 446469 9 18316 464776 18 4452 549128 19 29598 569776 12 51595 621231 13 32702 653933 14 79848 835916 15 5168 835916 15 5168 835916 17 5646 840662 18 32180 872842 19 94377 967219 19 4377 967219 19 4377 19 67219 19 4377 19 11 16819 11 16819 12 13 12 13 13 13 13 13			
9			
10			
11			
13 32702 653933 14 79848 733417 15 46431 779848 16 55168 836916 17 5646 840662 18 22198 872842 19 94377 967219 20 51172 1018391 21 98419 1116810 22 51768 1168578 23 80607 1246585 24 98249 1346834 25 54703 1401537 26 9894 1411431 27 9229 159860 28 8254 1512114 29 85688 1597802 30 92880 1690682 31 157339 1748021 32 56039 1804660 33 13823 1818783 34 79415 1897298 35 76577 1973875 36 23784			
14 79484 733417 15 46431 779488 16 55168 835016 17 5646 846662 18 3218e 872842 19 94377 967219 20 51172 1018391 21 38419 111681e 22 51768 1168578 23 88097 1248585 24 98249 1346834 25 54703 1401537 26 9894 141131 27 92429 1503860 28 8254 1512114 29 85688 1597802 30 92880 169682 31 57339 1748021 32 56639 1804660 33 13823 1817883 34 79415 1897298 35 76577 1973875 36 23784 1997659 37 35177			
15 46431 779848 16 55168 835016 17 5646 840662 18 32189 872842 19 94377 967219 21 98419 1116819 21 198419 1116819 22 51768 1168578 23 80907 1248585 24 98249 1346834 25 54703 1401537 26 9894 1411431 27 9229 1593869 28 8254 1512114 29 85688 1696682 31 157339 1748021 32 56039 1804660 33 13823 1817883 4 79415 1897298 35 76577 1973875 36 23784 1997659 37 35177 2032836 39 69144 2121290 40 35099			
16 \$5168 849662 17 \$646 849662 18 32189 87842 19 94377 967219 20 \$1172 1018391 21 98419 1116819 22 \$1768 1168578 23 80007 1248585 24 98249 1346834 25 \$4703 1401537 26 984 1411431 29 38568 1597802 30 92880 1690682 31 \$57339 1748021 32 \$56039 1804660 33 13823 1817883 34 79415 1897298 35 76577 1973875 36 23784 1997659 37 35177 2032836 38 19310 2052146 39 69144 2121290 40 35909 2157199 41 30270 <td></td> <td></td> <td></td>			
17			
19		5646 84066	52
20 51172 1018391 1116810 121			
21 98419 1116810 22 15768 1168578 23 180007 1248585 24 98249 1346834 25 54703 1401537 26 9894 1411431 27 92429 1593860 28 8254 1512114 29 85688 1597802 30 92880 1696682 31 57339 1748021 32 56039 1894660 33 13823 1817883 34 79415 1897298 35 76577 1973875 36 23784 1997659 37 35177 2032836 39 69144 2121290 40 35909 2157199 41 3070 2187469 42 68698 2256167 43 78130 2342591 45 39709 2464719 45 3970			
22 51768 1168578 23 880807 1246855 24 98249 1346834 25 54703 1401537 26 9894 1411431 27 92429 1593860 28 8254 1512114 29 85688 159782 30 92880 1690682 31 157339 1748021 32 56039 1804060 33 13823 1817883 34 79415 1897298 35 76577 1973875 36 23784 1997659 37 35177 2032836 39 69144 2121290 40 35909 2157199 41 30270 2187469 42 68698 2256167 43 78130 2334297 44 90713 2425910 45 39709 2466719 46 385			
24 98249 1346834 25 54703 1401537 26 9894 1411431 27 92429 1503860 28 8254 1512114 29 85688 1597802 30 92880 1690682 31 57339 1748821 32 56639 1804660 33 13823 1817883 34 79415 1897298 35 76577 1973875 36 23784 1997659 37 35177 2032836 39 69144 2121290 40 35909 2157199 41 30270 2187469 42 68698 2256167 43 78130 2334297 44 90713 2425610 45 39709 2464719 46 38514 2593233 47 37671 2540304 48 3746	22	51768	1168578
25 \$4703 1.401537 26 3984 1.411431 27 92429 1593860 28 8254 1512114 29 85688 1597802 30 92880 1696682 31 57339 1748021 32 56639 1804660 33 13823 1817883 34 79415 1897298 35 76577 1973875 36 23784 1997659 37 35177 2032836 38 19310 2052146 39 69144 2121299 40 35909 2157199 41 30270 2187469 42 68698 2256167 43 78130 234297 44 90713 2425010 45 39709 2464719 46 38514 2569233 47 37671 2540304 48 374			
26 9894 1411431 27 92429 1503860 28 8254 1512114 29 92880 1597892 30 92880 1748821 31 57339 1804660 33 13823 1817883 34 79415 1897298 35 76577 1973875 36 23784 1997659 37 35177 2032836 39 69144 2121290 40 35909 2157199 41 30270 2187469 42 66698 2256167 43 78130 2334297 44 90713 2425610 45 39709 2464719 46 38514 2503223 47 37671 2540304 48 37463 2577767 49 88333 2666100 50 6606 2672706 51 88363			
277 92429 1593866 28 8254 1512114 29 85688 1597802 30 92880 1690682 31 57339 1748021 32 56039 1804060 33 13823 1817883 34 79415 1897798 35 76577 1973875 36 23784 1997659 37 35177 2832836 38 19310 2652146 39 69144 2121290 40 35909 2157199 41 30270 2187469 42 68698 2256167 43 78130 2334297 44 90713 2452010 45 39709 2464719 46 38514 2503233 47 37671 2540304 48 37463 257767 49 88333 2666100 50 666			
29 85688 1597802 30 92880 1690682 31 57339 1748021 32 56039 1804060 33 13823 1817883 34 79415 1897298 35 76577 1973875 36 23784 1997659 37 351.77 2032836 38 19310 2052146 39 69144 2121290 40 35909 2157199 41 30270 2187469 42 68698 2256167 43 78130 2334297 44 90713 2425010 45 39709 2464719 46 38514 2503233 47 37671 2540304 48 37463 2577767 49 88333 2666100 50 6606 257276 51 8363 2784151 53 3840			
92880 1699682 1499682 1748921 1748921 1748921 1748921 1748921 1748921 1748921 18040600 18040600 18040600 18040600 18040600 18040600 18040600 18040600 18040600 18040600 18040600 18040600 18040600 18040600 18040600 1			
31 57339 1748021 32 56039 1804060 33 13823 1817883 34 79415 1897298 35 76577 1973875 36 23784 1997659 37 351.77 2032836 38 19310 2052146 39 69144 2121290 40 35909 2157199 41 30270 2187469 42 68698 2256167 43 78130 2434297 44 90713 2425010 45 39709 2464719 46 38514 2503233 47 37671 2540304 48 37463 2577767 49 88333 2666100 50 6606 2672706 51 83833 2761069 52 23082 2784151 53 38404 2822555 54 74			1597802
32 56639 1804060 33 13823 181783 34 79415 1897298 35 76577 1973875 36 23784 1997659 37 35177 2032836 38 19310 2052146 39 69144 2121290 40 35909 2157199 41 30270 2187469 42 68698 2256167 43 78130 2334297 44 90713 2425010 45 39709 2464719 46 38514 259233 47 37071 2540304 48 37463 2577767 49 88333 2666100 50 6666 2672766 51 88363 2577767 49 88333 2666100 51 88363 277767 52 23082 2784151 53 38404 2822555 54 74854 2887409 55 83688 2980497 56 22361 3002858 57 33210 3036668 58 95159 3131227 59 20092 3151319 60 5818 3157137 61 60028 3137761 64 19128 3313038 65 2732 3322897 63 61013 3293910 64 19128 3313038 65 2723 3315761 66 21903 3337664 66 44994 3332658			·
33 1 3823 1 817883 34 79415 1 897298 35 76577 1973875 36 23784 1997659 37 35177 2032836 38 19310 2052146 39 69144 2121290 40 35909 2157199 41 30270 2187469 42 68698 2256167 43 78130 2334297 44 90713 2425610 45 39709 2464719 46 38514 2503233 47 37671 2540304 48 37463 2577767 49 88333 2666100 50 6606 2672706 51 88363 2784151 52 23682 2784151 53 38404 2822555 54 74854 2897409 55 83088 2980497 56			
34 79415 1897298 35 76577 1973875 36 23784 1997659 37 35177 2832836 38 19310 2652146 39 69144 2121290 40 35909 2157199 41 30270 2187469 42 68698 2256167 43 78130 2334297 44 90713 2452010 45 39709 2464719 46 38514 2593233 47 37671 2540304 48 37463 2577767 49 88333 2666100 50 6606 2672706 51 8363 2761669 52 23082 2784151 53 38404 2822555 54 74854 2897409 55 8368 2980497 56 22361 300608 58 95159<			
36 23784 1997659 37 35177 2032836 38 19310 2052146 39 69144 2121290 40 35909 2157199 41 30270 2187469 42 68698 2256167 43 78130 2334297 44 90713 245910 45 39709 2464719 46 38514 2593233 47 37671 2540304 48 37463 2577767 49 88333 2666100 50 6606 2672706 51 83833 2761069 52 23682 2784151 53 38404 2822555 4 74854 2897409 55 83688 2980497 56 22361 3002668 57 33210 3036668 58 95159 3131227 59 20092			
37 351,77 282836 38 19310 2052146 39 69144 2121290 40 35909 2157199 41 30279 2187469 42 68698 2256167 43 78130 2334297 44 90713 2425010 45 39709 2464719 46 38514 259233 47 37671 2540304 48 37463 2577767 49 88333 2666100 50 6666 2672706 51 83833 2666100 52 23082 2784151 53 38404 2822555 54 74854 2887409 55 83688 2980497 56 22361 3002858 58 95159 3131227 59 20092 3151319 60 5818 3157137 61 60028			
38 19310 2652146 39 69144 2121290 40 35909 2157199 41 36270 2187469 42 68698 2256167 43 78130 2334297 44 90713 2425010 45 39709 2464719 46 38514 2593233 47 37071 2540304 48 37463 2577767 49 88333 2666100 50 6666 2672706 51 88363 2761069 52 23682 2784151 53 38404 2822555 54 74854 2897409 55 83088 2980497 56 22361 3002858 57 33210 3036668 58 95159 3131227 59 20092 3151319 60 5818 315761 61 60028			
39 69144 2121290 40 35999 2157199 41 36270 2187469 42 68698 2256167 43 78130 2334297 44 96713 2425010 45 39709 2464719 46 38514 2593233 47 37601 2540304 48 37463 2577767 49 88333 2666100 50 6606 2672706 51 83833 2761669 52 23682 2784151 53 38404 2822555 54 74854 2897409 55 83688 2980497 56 22361 3003668 57 33210 3036668 58 95159 3131227 59 20092 3151319 60 5818 3157137 61 60028 3217465 62 1573			
40 35909 2157199 41 30270 2187469 42 68698 2256167 43 78130 2334297 44 96713 2234291 45 39709 2464719 46 38514 2593233 47 37671 2540304 48 37463 2577767 49 88333 2666100 50 6666 2672706 51 88363 2761669 52 23082 2784151 53 38404 2822555 54 74854 28897409 55 83088 2980497 56 22361 3002858 57 33210 3036668 58 95159 3131227 59 20092 3151319 60 5818 3157137 61 60028 3157137 61 60028 3232897 63 61013 3293910 64 19128 3313038 65 2723 3315761 66 21903 3337664 66 24994 33382658			
41 30276 2187469 42 68698 2256167 43 78130 2334297 44 90713 2425010 45 39709 2464719 46 38514 2503233 47 37071 2540304 48 37463 2577767 49 88333 2666100 50 6606 2672706 51 88363 2761069 52 23082 2784151 53 38404 2822555 54 74854 2897409 55 83088 2980497 56 22361 3002858 57 33210 3036068 58 95159 3131227 59 20092 3151319 60 5818 3157137 61 60028 3217165 62 15732 3232897 63 61013 3293010 64 19128 3313038 65 2723 3315761 66 21903 3337664 66 24994 3332658			
42 68698 2256167 43 78130 2334297 44 90713 2425010 45 39709 2464719 46 38514 2593233 47 37071 2540304 48 37463 2577767 49 88333 2666100 50 6606 2672706 51 83836 2761669 52 23082 2784151 53 38404 2822555 54 74854 2897409 55 83688 2980497 56 22361 3030668 57 33210 3036068 58 95159 3131227 59 20092 3151319 60 5818 3157137 61 60028 3217165 62 15732 3232897 63 61013 3293910 64 19128 3313038 65 2723 3315761 66 21903 3337664 66 44994 3332658			
43 78130 2334297 44 90713 2425010 45 39709 2464719 46 38514 2503233 47 37071 2540304 48 37463 2577767 49 88333 2666100 50 6666 2672766 51 88363 2761069 52 23082 2784151 53 38404 282255 54 74854 2897409 55 83088 2980497 56 22361 3002858 57 33210 3036068 58 95159 3131227 59 20092 3151319 60 5818 3157137 61 60028 3217165 62 15732 3232897 63 61013 3293010 34 31313038 65 2723 3315761 66 21903 33376			
45 39709 2464719 46 38514 2593233 47 37071 2549394 48 37463 2577767 49 88333 2666100 50 6606 2606 27706 51 88363 2761869 52 23082 2784151 53 38404 2822555 54 74854 2897409 55 83088 2980497 56 22361 3002858 57 33210 3036068 58 95159 3131227 59 20092 3151319 60 5818 3157137 61 60028 3217165 62 15732 3232897 63 61013 3293910 64 19128 3313038 65 2723 3315761 66 21903 3337664 66 24994 3382658	43	78130	
46 38514 2593233 47 37071 2540304 48 37463 2577767 49 88333 2666100 50 6606 2672706 51 88363 2761069 52 23082 2784151 53 38404 2822555 54 74854 2897409 55 83088 2980497 56 22361 3002858 57 33210 3036068 58 95159 3131227 59 20092 3151319 60 5818 3157137 61 60028 3217165 62 15732 3232897 63 61013 3293010 64 19128 3313038 65 2723 3315761 66 21903 3337664 67 44994 3332658			2425010
47 37071 2540304 48 37463 2577767 49 88333 2666109 50 6606 2672706 51 88363 2761869 52 23082 2784151 53 38404 2822555 54 74854 2887409 55 83688 2980497 56 22361 3002858 57 33210 3036068 58 95159 3131227 59 20092 3151319 60 5818 3157137 61 60028 3137127 62 15732 3232897 63 61013 3293910 64 19128 331368 65 2723 3315761 66 21903 3315761 66 21903 3337664 66 44994 3382658			
48		1 30324	2303233
49 88333 2666100 50 6606 2672706 51 88363 2761069 52 23082 2784151 53 38404 2822555 54 74854 2897409 55 83088 2980497 56 22361 3036068 58 95159 3131227 59 20092 3151319 60 5818 3157137 61 60028 3217165 62 15732 3232897 63 61013 3293910 64 19128 3313038 65 2723 3315761 66 21903 3337664 67 44994 3332658			2310301
56 6666 2672766 51 88363 2761669 52 23682 2784151 53 38404 2822555 54 74854 28897409 55 83688 2980497 56 22361 3802858 57 33210 3036668 58 95159 3131227 59 20692 3151319 60 5818 3157137 61 66028 3157137 61 66028 323726 62 15732 3232897 63 61613 3293910 64 19128 3315761 65 2723 3315761 66 21903 3337664 67 44994 3332658			
51 88363 2761069 52 23082 2784151 53 38404 2822555 54 74854 2897409 55 83088 2980497 56 22361 3002858 57 33210 3036068 58 95159 3131227 59 20092 3151319 60 5818 3157137 61 60028 3217165 62 15732 3232897 63 61013 3293910 64 19128 3313038 65 2723 3315761 66 21903 33764 67 44994 3382658			
52 23082 2784151 53 38404 282255 54 74854 2897409 55 83088 2980497 56 22361 3002858 57 33210 3036068 58 95159 3131227 59 20092 3151319 60 5818 3157137 61 60028 3217165 62 15732 3232897 63 61613 3293910 64 19128 3313038 65 2723 3315761 66 21903 3315761 66 21903 3337664 67 44994 3382658			
53 38404 2822555 54 74854 2897409 55 83088 2980497 56 22361 3002858 57 33210 3036068 58 95159 3131227 59 20092 3151319 60 5818 3157137 61 60028 3217165 62 15732 3232897 63 61013 3293910 64 19128 3313038 65 2723 3315761 66 21903 3337664 66 24994 3382658			
54 74854 2897409 55 83088 2980497 56 22361 3002858 57 33210 3836668 58 95159 3131227 59 20092 3151319 60 5818 3157137 61 60028 3217165 62 15732 3232897 63 61013 3293910 64 19128 3313038 65 2723 3315761 66 21903 3337664 67 44994 3332658			
56 22361 3002858 57 33210 3036068 58 95159 3131227 59 20092 3151319 60 5818 3157137 61 60028 3217165 62 15732 323897 63 61013 3293910 64 19128 3313038 65 2723 3315761 66 21903 337664 67 44994 3382658	54	74854	
57 33210 3836668 58 95159 3131227 59 20092 3151319 60 5818 3157137 61 60028 3217165 62 15732 3232897 63 61613 3293910 64 19128 3313038 65 2723 3315761 66 21903 3337664 67 44994 3382658			
59 20092 3151319 60 5818 3157137 61 60028 3217165 62 15732 3232897 63 61013 3293910 64 19128 3313038 65 2723 3315761 66 21903 3337664 67 44994 3382658		22361	
59 20092 3151319 60 5818 3157137 61 60028 3217165 62 15732 3232897 63 61013 3293910 64 19128 3313038 65 2723 3315761 66 21903 3337664 67 44994 3382658		33210	
60 5818 3157137 61 60028 3217165 62 15732 3232897 63 61013 3293910 64 19128 3313038 65 2723 3315761 66 21903 3337664 67 44994 3382658			
61 60028 3217165 62 15732 3232897 63 61013 3293910 64 19128 3313038 65 2723 3315761 66 21903 3337664 67 44994 3382658			
62 15732 3232897 63 61013 3293910 64 19128 3313038 65 2723 3315761 66 21903 3337664 67 44994 3382658			
63 61013 3293910 64 19128 3313038 65 2723 3315761 66 21903 3337664 67 44994 3382658			
64 19128 3313038 65 2723 3315761 66 21903 3337664 67 44994 3382658		61013	
65 2723 3315761 66 21903 3337664 67 44994 3382658			
67 44994 3382658			
	66	21903	3337664
60 10426 12202004			
68 9426 3392084 69 38499 3430583	68		92084

70	38984		3469567
71	78150		3547717
72	82757		3630474
73	11759		3642233
74	84329		3726562
75	90323		3816885
76	19032		3835917
77	66110		3902027
78	82039		3984066
79	30405		4014471
80	18771		4033242
81	896	4034138	
82	77743		4111881
83	69168		4181049
84	71016		4252065
85	83925		4335990
86	91400		4427390
87	30578		4457968
88	77711		4535679
89	80667		4616346
90	44919		4661265
91	5199	4666464	
92	64950		4731414
93	17250		4748664
94	7568	4756232	
95	62069		4818301
96	27304		4845605
97	39725		4885330
98	88453		4973783
99	91505		5065288
100	77781		5143069
101	56176		5199245
102	87976		5287221
103	14833		5302054
104	49362		5351416
105	94550		5445966
106	99024		5544990
107	7874	5552864	
108	8757	5561621	

110	50448	ı	5707185
111	74720	i	5781905
112	51057	i	5832962
113	80885	i	5913847
114	98046	i	6011893
115	47564	i	6059457
116	79727	i	6139184
117	90950	i	6230134
118	33571	i	6263705
119	76181	i	6339886
120	1975	6341861	1
121	61406	·	6403267
122	81772	j	6485039
123	42043	i	6527082
124	58550	j	6585632
125	99172	j	6684804
126	35361	į	6720165
127	68148	j	6788313
128	53120	j	6841433
129	80606	j	6922039
130	22132	j	6944171
131	9402	6953573	:
132	9585	6963158	;
133	65598	·	7028756
134	93515	ı	7122271
135	69599	ı	7191870
136	34177	ı	7226047
137	13436	I	7239483
138	93616	I	7333099
139	74182		7407281
140	99968	I	7507249
141	46006	ı	7553255
142	66437		7619692
143	14929	ı	7634621
144	12947		7647568
145	18048		7665616
146	820	7666436	
147	34679		7701115
148	83815		7784930
149	61492		7846422
150	23168		7869590
151	22741		7892331
152	48149		7940480
153	38931		7979411
154	45915		8025326

457	00400		0000000
157	90429		8220990
158	7437	8228427	
159	76180	!	8304607
160	22740	!	8327347
161	67318	!	8394665
162	45759	!	8440424
163	85106	!	8525530
164	24946	!	8550476
165	62067	!	8612543
166	94324		8706867
167	80	8706947	
168	42076	!	8749023
169	79222	!	8828245
170	26844	!	8855089
171	18605		8873694
172	50131	ļ	8923825
173	79964	l	9003789
174	9683	9013472	
175	12026	I	9025498
176	12204	I	9037702
177	14775	I	9052477
178	69352	I	9121829
179	70421	ı	9192250
180	72531	ı	9264781
181	98228	İ	9363009
182	44920	ı	9407929
183	21097	I	9429026
184	61451	į	9490477
185	45751	į	9536228
186	59715	j	9595943
187	56940	į	9652883
188	44255	j	9697138
189	63161	i	9760299
190	44594	i	9804893
191	52609	i	9857502
192	31199	i	9888701
193	9696	9898397	
194	22294	·	9920691
195	91742	i	10012433
196	83094	i	10095527
197	51426	i	10146953
198	21592		10168545
199	74176		10242721
200	83096		10325817
201	47854		10373671
	17057		1057 507 1

204	51666		10576902
205	21121		10598023
206	45704		10643727
207	14023		10657750
208	51504		10709254
209	36689		10745943
210	45870		10791813
211	10193		10802006
212	38109		10840115
213	13481		10853596
214	82390		10935986
215	20002		10955988
216	66434		11022422
217	44234		11066656
218	11293		11077949
219	31691		11109640 11151616 11201252
220	41976		11151616
221	49636		11201252
222	60544		11261796
223	58938		11320734
224	75657		11396391
225	22739		11419130
226	39549		11458679
227	70394		11529073
228	41402		11570475
229	10077		11580552
230	97399		11677951
231	10280		11688231 11786221 11859311 11946852
232	97990		11786221
233	73090		11859311
234	87541		11946852
235	27059		11973911
236	79181		12053092
237	69586		12122678
238	85766		12208444
239	11449		12219893
240	21533		12241426
241	26242		12267668
242	35563		12303231
243	8636	1231186	
244	5437	123173	
245	77255		12394559
246	73153		12467712
247	98790		12566502
248	4364	 1257086	56

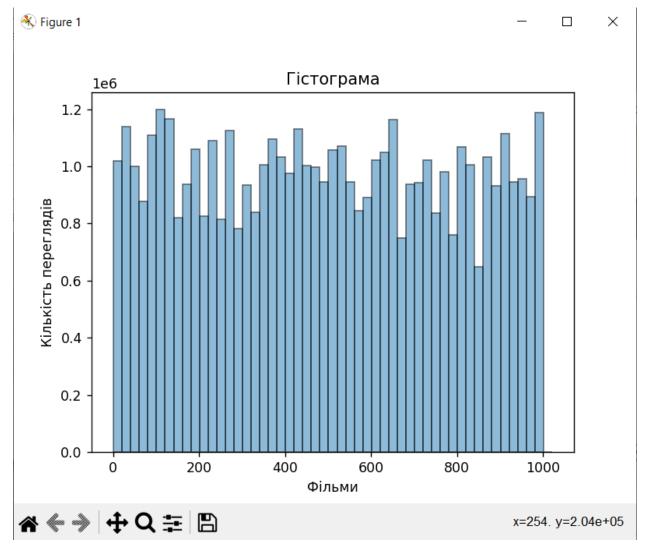
250	24535		12640572
251	39054		12679626
252	129	1267979	55
253	77205		12756960
254	5322	1276228	32
255	26755		12789037
256	37212		12826249
257	300	1282654	19
258	66469		12893018
259	99403		12992421
260	62835		13055256
261	2374	130576	30
262	25454		13083084
263	80390		13163474
264	96170		13259644
265	6965	1326666	9
266	2352	1326896	51
267	73289		13342250
268	1210	1334346	50
269	91492		13434952
270	72400		13507352
271	59021		13566373
272	80466		13646839
273	50122		13696961
274	79841		13776802
275	79666		13856468
276	40655		13897123
277	88853		13985976
278	85516		14071492
279	72186		14143678
280	36955		14180633
281	7903	141885	36
282	14785		14203321
283	65777		14269098
284	70947		14340045
285	11915		14351960
286	56517		14408477
287	7341	1441581	18
288	40519		14456337
289	37445		14493782
290	45170		14538952
291	79362		14618314
292	14922		14633236
293	89503		14722739
294	113	1472285	52

297	24465			14803094
298	50732			14853826
299	86326			14940152
300	22790			14962942
301	62522			15025464
302	47189			15072653
303	43306			15115959
304	14920			15130879
305	57523			15188402
306	4602		1519300	
307	51910			15244914
308	82357			15327271
309	28664			15355935
310	79874			15435809
311	36223			15472032
312	15514			15487546
313	68999			15556545
314	11403			15567948
315	51460			15619408
316	27434			15646842
317	52957			15699799
318	90433			15790232
319	50304			
320	58020			15898556
321	47997			15946553
322	72024			16018577
323 324	17385 46646			16035962 16082608
324 325	2626		160852	
325 326	14018	- 1	100852:	16099252
320 327	13924			16113176
328	45791			16158967
329	55844			16214811
330	70949			16285760
331	61511			16347271
332	68880			16416151
333	78517			16494668
334	95129			16589797
335	12703			16602500
336	55346			16657846
337	10904			16668750
338	41293			16710043
339	11065			16721108
340	17150			16738258
341	35961			16774219

344	78075		16938375
345	40218		16978593
346	81232		17059825
347	5308	170651	33
348	2317	1706745	50
349	930	1706838	30
350	59007		17127387
351	98668		17226055
352	13406		17239461
353	93669		17333130
354	54271		17387401
355	33030		17420431
356	47835		17468266
357	86709		17554975
358	61897		17616872
359	41770		17658642
360	84950		17743592
361	68300		17811892
362	99820		17911712
363	26997		17938709
364	70836		18009545
365	53362		18062907
366	99256		18162163
367	38925		18201088
368	91342		18292430
369	40617		18333047
370	84738		18417785
371	6567	184243	52
372	27838		18452190
373	76786		18528976
374	83946		18612922
375	9114	186220	36
376	42778		18664814
377	12474		18677288
378	53586		18730874
379	53581		18784455
380	55686		18840141
381	60476		18900617
382	80522		18981139
383	96701		19077840
384	37223		19115063
385	36978		19152041
386	19966		19172007
387	729	191727	36
388	25702		19198438

• • •

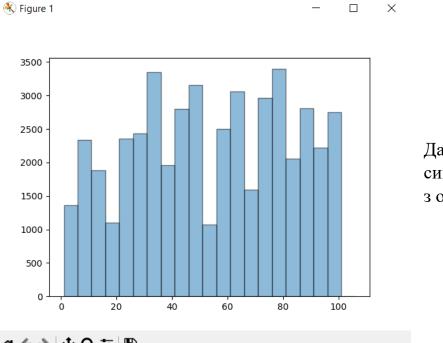
982	82040		47941935
983	7382	4794933	17
984	81739		48031056
985	59959		48091015
986	86731		48177746
987	60294		48238040
988	7783	4824582	23
989	86957		48332780
990	91975		48424755
991	85263		48510018
992	57128		48567146
993	39651		48606797
994	84147		48690944
995	24393		48715337
996	48960		48764297
997	83063		48847360
998	3008	4885036	58
999	64327		48914695
1000	69601		48984296
Мода: 925			
Медіана: 492.5			
Дисперсія: 84399			
Середнє квадратичне відхилення: 291			



Висновки з вигляду гістограми, про закон розподілу:

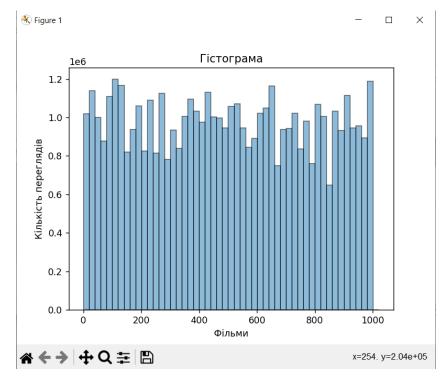
Figure 1 X Гістограма 100 80 Кількість переглядів 60 40 20 10 12 Фільми **☆** ← → | **+** Q **=** | **B** x=6.77 y=37.3

Дана гістограма не ε симетричною. Складається з одного кластеру.



Дана гістограма не ε симетричною. Складається з одного кластеру.





Дана гістограма не ϵ симетричною. Складається з одного кластеру. Через розбиття на інтервали отримана гістограма тяжі ϵ до рівномірного розподілу.

Висновок: в ході цієї лабораторної роботи було побудовано таблицю частот та сукупних частот для переглянутих фільмів, визначено фільм, який був переглянутий частіше за інші, знайдено моду та медіану заданої вибірки, пораховано дисперсію та середнє квадратичне відхилення, побудовано гістограму частот за допомогою бібліотеки matplotlib і проаналізовано отримані діаграми. Вони не є симетричними і складається з одного кластеру. Отримані результати внесено у новий текстовий файл.