

Практикум: лабораторна робота 2

ЗАСОБИ РЕАЛІЗАЦІЇ ІМІТАЦІЙНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

Мета: дослідити засоби для проведення імітаційного моделювання та особливості реалізації в табличному процесорі MS Excel.

Час: 4 години.

Завдання

Завдання 1. Виконати генерування випадкових величин та вибірки (діапазону) випадкових чисел (10 значень) на інтервалі $[0, 1]$ двома способами: автозаповненням; формулою масивів.

Для фіксації результату скопіювати вибірки „Спеціальною вставкою” (тільки значення).

Завдання 2. Виконати генерування цілочислових значень (вбірка – 10 значень) в діапазоні $[10, 160]$.

Завдання 3. Виконати моделювання випадкових величин, які рівномірно розподілені на довільному інтервалі $[a, b]$ за формулою $СЛЧИС=$ RAND:

$$=(b-a)*СЛЧИС()+a,$$

Якщо, наприклад, $a=4$; $b=26$. Вбірка – 15 значень. Зафіксувати результат „Спеціальною вставкою”.

Самостійно вибрати діапазон і створити вибірку – не менше 20 значень.

Завдання 4. Виконати генерування цілочислових значень, що рівномірно розподілені на інтервалі $[a, b-1]$ за формулою (целое=INT):

$$= \text{ЦЕЛОЕ}((b-a) * \text{СЛЧИС}() + a),$$

якщо $a=3, b=17$. Вибірка – 15 значень. Фіксація „Спеціальною вставкою”.

Завдання 5. За допомогою RAND отримати результати декількох експериментів та характеристики випадкових величин: середнє, дисперсія, мінімум, максимум. Використати технологію „Таблиці підстановки”. Вибірка – 9 значень.

Особливість: для розв'язку задачі необхідно виконати такі кроки (результати розрахунків оформити як показано на рис. 5.1):

- 1) RAND() – отримати вибірку;
- 2) обчислити характеристики ряду даних: середнє, дисперсія, мінімум, максимум;
- 3) підготувати діапазон для інструменту „Таблиці підстановки”;
- 4) виконати підстановку по рядкам – посилання до комірки K2.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	вибірка	середнє						
2	0,991337	=СРЗНАЧ(A2:A10)		№ експеримента	сер	дисп	min	max
3	0,794601	дисп			=B2	=B4	=B6	=B8
4	...	=ДИСП(A2:A10)		1				
5	...	min		2				
6	...	=МИН(A2:A10)		3				
7	...	max		4				
8	...	=МАКС(A2:A10)		5				
9	0,128896			6				
10	0,103461			7				
11				8				
12				9				

Рис. 5.1.

Завдання 6 (додаткове). За допомогою „Пакета аналізу” виконати генерацію випадкових чисел (10 значень) для однієї вибірки, двох вибірок, трьох вибірок для різних законів розподілу: рівномірного, нормального, Бернуллі, біноміального, Пуассона, модельний розподіл, дискретний.

Завдання 7. Визначити кількість якісної продукції N_0 , яка задовольняє двом показниками x і y та обмежена площею прямокутника S_0 (рис. 5.2). Прямокутник S визначає загальну кількість виробленої продукції N . Використати генератор випадкових чисел. Використати умовні оператори для автоматизації процесу, як наведено в табл. 5.1.

x , випадкові числа	y , випадкові числа	N_0
...	...	=ЕСЛИ(...)= IF(...)
...
СЧЕТ(N)=COUNT(N)		СЧЕТЕСЛИ(N ₀)=COUNTIF(N ₀)

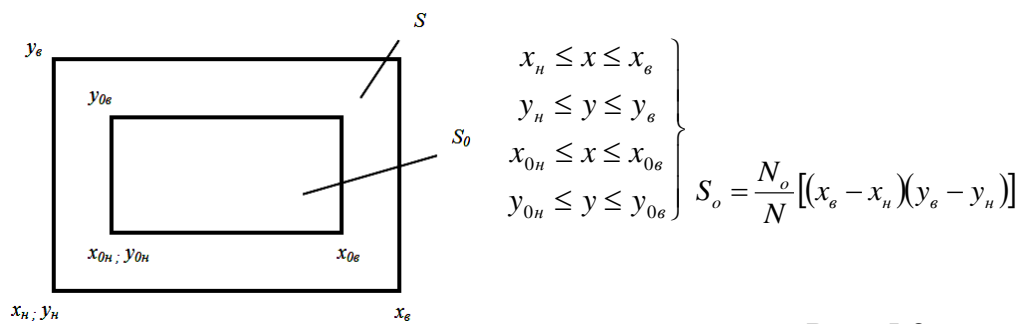


Рис. 5.2.

Завдання 8. Задача про автоматизацію процесу постачання грошового потоку в банкомат (рис. 5.3).

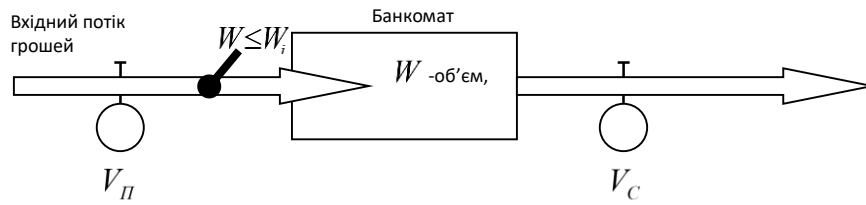


Рис. 5.3.

V_{Π} – рівень постачання (швидкість наповнення банкомату), $\frac{\text{тис.грн}}{\text{год.}}$.

V_C – рівень споживання, $\frac{\text{тис.грн}}{\text{год.}}$.

$W = (V_{\Pi} - V_C) \cdot T$, де T – час заповнення банкомату, години.

Завдання 8.1 (детермінована задача): побудувати графік наповнення банкомату $W_i = (V_{\Pi} - V_C) \cdot t_i$ до максимального значення ємності $W = 100 \text{ тис.грн}$, якщо $V_{\Pi} = 10 \frac{\text{тис.грн}}{\text{год.}}$, $V_C = 6 \frac{\text{тис.грн}}{\text{год.}}$, $t_i = t_{i-1} + \Delta t$ ($i = 1, 2, 3, \dots$), $t_0 = 0$, $\Delta t = 1 \text{ година}$.

Врахувати момент закриття клапану постачання грошового потоку до банкомату.

Завдання 8.2 (стохастична задача): припустимо, що рівень споживання грошей має імовірнісний характер і змінюється згідно з рівномірним розподілом імовірності в межах $[0;1]$.

Тоді значення V_C у деякий момент часу буде визначатись так:

$$V'_C = V_C + 2\Delta V_C \cdot r_i - \Delta V_C,$$

де r_i – випадкове число, рівномірно розподілене в інтервалі $[0;1]$.

Побудувати графік наповнення банкомату грошовою масою для даних завдання 1 і $\Delta V_C = 2 \frac{\text{тис.грн}}{\text{год.}}$ з урахуванням моменту закриття клапану постачання грошей до банкомату.

Виконати чотири прогони моделі і порівняти результати.

Зробити висновки.