Лабораторна робота № 2: перевірка статистичної гіпотези про вигляд розподілу і гіпотези однорідності

Спостерігається вибірка $\overline{X} = (X_1, \boxed{?}, X_n)$, де $\{X_i\}$ – незалежні однаково розподілені випадкові величини, які мають показниковий розподіл з параметром λ, тобто $F(u;\lambda) = \mathbf{P}\{X_i < u\} = 1 - \exp\{-\lambda u\}, u \ge 0$.

Перевірку статистичних гіпотез вести при рівні значимості $\gamma = 0.05$. Кожне з наступних чотирьох завдань виконувати для $n = 1000$, $n = 10\,000$ та $n = 100\,000$. Користуючись перетворенням $Y_i = F(X_i;\lambda),\ i = 1, \boxed{?}, n,$ перевіряти на рівномірність випадкові величини $\{Y_i\}$ (<u>лише перші три завдання</u>).

<u>Завдання 1</u>: за допомогою критерія Колмогорова перевірити гіпотези:

a) $H_0:\ X_i\ \boxed{?} F(u;1)$, коли насправді $X_i\ \boxed{?} F(u;1)$;

b) $H_0:\ X_i\ \boxed{?} F(u;1)$, коли насправді $X_i\ \boxed{?} F(u;1.2)$.

<u>Завдання 2</u>: за допомогою критерія χ^2 перевірити гіпотези:

a) $H_0:\ X_i\ \boxed{?} F(u;1)$, коли насправді $X_i\ \boxed{?} F(u;1)$;

b) $H_0:\ X_i\ \boxed{?} F(u;1)$, коли насправді $X_i\ \boxed{?} F(u;1.2)$.

<u>Зауваження</u>. Кількість проміжків r обирати з умови: $r = 20 \cdot \dfrac{n}{1000}$.

<u>Завдання 3</u>: за допомогою критерія пустих ящиків перевірити гіпотези:

a) $H_0:\ X_i\ \boxed{?} F(u;1)$, коли насправді $X_i\ \boxed{?} F(u;1)$;

b) $H_0:\ X_i\ \boxed{?} F(u;1)$, коли насправді $X_i\ \boxed{?} F(u;1.2)$.

<u>Зауваження</u>. Кількість проміжків r обирати з умови: $\rho = 2$, тобто із співвідношення $\dfrac{n}{r} = \rho$ випливає, що $r = \dfrac{n}{2}$.

<u>Завдання 4</u>: за допомогою критерія однорідності Смирнова перевірити гіпотези:

a)
$$H_0:\ \overline{X}^{(1)} = \left(X_1^{(1)}, \boxed{?}, X_n^{(1)}\right)\ \boxed{?} F(u;1),$$
$$\overline{X}^{(2)} = \left(X_1^{(2)}, \boxed{?}, X_m^{(2)}\right)\ \boxed{?} F(u;1)$$
(саме так ці вибірки і генерувались);

$$H_0: \ \overline{X}^{(1)} = \left(X_1^{(1)}, \ldots, X_n^{(1)}\right) \sim F(u;1),$$

b) $$\overline{X}^{(2)} = \left(X_1^{(2)}, \ldots, X_m^{(2)}\right) \sim F(u;1)$$

(насправді: $\overline{X}^{(1)} \sim F(u;1), \quad \overline{X}^{(2)} \sim F(u;1.2)$).

<u>Зауваження</u>. Обирати $m = \dfrac{n}{2}$.