Nama: Mahesa Ahmad Rahmawan

NIM : 6140120l001

UTS Metode Simulasi dan resampling

1.) Membangkitkan 2000 bilangan acak semu dengan seragam dengan $X_0 = 89; a = 1577,$ $b = 93,$ dan $m = 10^5$

Jawab :

Adapun langkah-langkahnya :

1.) Inisiasi nilai X_0, yaitu , $X_0 = 89$

2.) Inisiasi nilai $a, b,$ dan m, yaitu $a = 1577, b = 93,$ dan $m = 10^5$

3.) menghitung bilangan acak seragam dengan rumus

$$X_{n+1} = (a X_n + b)(\bmod m)$$
$$n \geqslant 0, \quad U_i = \frac{X_i}{m} \sim U(0,1)$$

4.) Uraikan Perhitungan:

$$X_1 = (1577) X_0 + 93 \bmod 10^5$$
$$X_1 = (1577 \times 89 + 93)(\bmod 10^5)$$
$$X_1 = 40446 \to U_1 = \frac{40446}{10^5} = 0,40446$$

$$X_2 = (1577 X_1) + 93 \ (\bmod 10^5)$$
$$= ((1577 \times 40446) + 93) \bmod 10^5$$
$$= 83435 \to U_2 = \frac{83435}{10^5} = 0,83435$$

$\vdots$ dst $\qquad \vdots$ dst $\qquad \vdots$ dst

maka untuk X_{2000} adalah

$$X_{2000} = (1577) X_{1999} + 93 (\bmod 10^5)$$

dengan $U_{2000} = \frac{X_{2000}}{10^5}$ //

2.) Run Test $\to$ untuk memeriksa keacakan bilangan hasil bangkitkan,

Jawaban: tahapan runtest :

1.) Hipotesis:

H_0 : Bilangan hasil bangkitkan bersifat acak

H_1 : Bilangan hasil bangkitkan tidak bersifat acak

Statistik Uji : r = banyaknya total rangkaian = banyaknya runtun

Daerah kritis : Tolak H_0 jika $r < f_1$ atau $r > f_2$,

Tabel f_1 = nilai batas terkecil untuk menolak H_0

Tabel f_2 = nilai batas terbesar untuk menolak H_0.

2.) membuat runtutan dari bilangan hasil bangkitan

3.) menghitung banyaknya runtutan yang terbentuk kor

a.) mencari nilai tabel f_1 dan f_2

5.) membuat kesimpulan melalui daerah kritis

6.) jika ukuran sampel besar, bisa didekati dengan sebaran normal

$$z = \frac{r - E\left[(2n_1 n_2)/(n_1+n_2)\right] + 1]}{\sqrt{\frac{2n_1 n_2(2n_1 n_2 - n_1 - n_2)}{(n_1+n_2)^2 (n_1+n_2-1)}}} \sim N(0,1)$$

Tolak H_0 jika $|z| = z_{\alpha/2}$

3.) $U_i \overset{iid}{\sim} U(0,1)$

$N = \mathcal{E}_{i=1}^{B} U_i - A \sim N(3,1)$ jika A dan B sebesar ?

jaweb:

$V(N) = V(\mathcal{E}_{i=1}^{B} U_i - A)$

    $= \mathcal{E}_{i=1}^{B} V(U_i) -$

    $= \frac{B}{12} = \sigma^2$

$Var(N) = \frac{B}{12} = \sigma^2$

    $\Rightarrow B = 12(\sigma^2)$

    a) $B = 12(1)$

    $B = 12$

$E(N) = E(\mathcal{E}_{i=1}^{B} U_i - A)$

$E(N) = \mathcal{E}_{i=1}^{B} E(U_i) - A$

$E(N) = \frac{B}{2} - A = \mu$

$E(N) = \frac{12}{2} - A = 3$

    $A = \frac{12}{2} - 3$

    $A = 3$

$\therefore$ Jadi nilai A dan B yang memenuhi adalah A=3 dan B=12

4.) langkah-langkah Pembangkitan bilangan acak Bernoulli (0.5) dari bilangan acak yang menyebar normal (0,1) ;
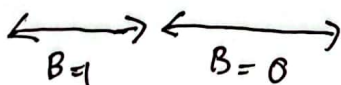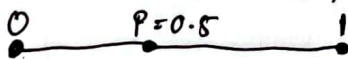
  1.) membangkitkan bilangan acak normal (0,1), $X_i \sim N(0,1)$

  2.) membuat fungsi kumulatif dari sebaran x

    $f_x(x) \longrightarrow$ bernilai diantara 0 sampai 1

    $0 \leq f_x(x) \leq 1$, ketika $0 \leq x \leq 1$

  3.) Diketahui $P = 0.5$, sehingga

```
0        P=0.5        1
•————————•————————•
```

$\xleftarrow{\hspace{1cm}}\xrightarrow{\hspace{1cm}} \xleftarrow{\hspace{1.5cm}}\xrightarrow{\hspace{0.5cm}}$
    $B=1$ $B=0$

  Jika $x \leq P$, maka $B=1$

  Jika $x > P$, maka $B=0$

  maka $B \sim$ Bernoulli $(P=0.5)$