

به نام پاک آفریدگار



دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر

تمرین سری سوم درس شبیه سازی کامپیوتری ، خرداد ماه ۱۴۰۱

مدرس: دکتر فرشاد صفایی

۱. با استفاده از روش مولد میان مربعی، ۵ عدد تصادفی تولید کنید. $X_0 = 6644$

$$X_0 = 6644 \rightarrow X_0^2 = (6644)^2 = 44142736$$

$$X_1 = 1427 \rightarrow X_1^2 = (1427)^2 = 02036329$$

$$X_2 = 0363 \rightarrow X_2^2 = (0363)^2 = 131769$$

.
.
.

۲. با استفاده از روش میان ضربی، ۵ عدد تصادفی تولید کنید. $X_0 = 5497, X_0' = 7229$

$$X_0' = 7229, X_0 = 5497, \rightarrow X_0' * X_0 = 39737813$$

$$X_0 = 5497, X_1 = 7378 \rightarrow X_0 * X_1 = 40556866$$

$$X_1 = 7378, X_2 = 5568 \rightarrow X_1 * X_2 = 41080704$$

$$X_2 = 5568, X_3 = 0807 \rightarrow X_2 * X_3 = 04493376$$

.
.
.

۳. با استفاده از روش مضرب ثابت، ۳ عدد تصادفی تولید کنید. $X_0 = 7524, K = 2938$

$$X_0 = 7524, K = 2938 \rightarrow KX_0 = 22105512$$

$$X_1 = 1055, K = 2938 \rightarrow KX_1 = 03099590$$

$$X_2 = 0995, K = 2938 \rightarrow KX_2 = 02923310$$

$$X_3 = 9233, K = 2938 \rightarrow KX_3 = 27126554$$

۴. با استفاده از روش مولد هم نهشتی خطی، ۴ عدد تصادفی با ۲ رقم اعشار تولید کنید.

$$X_0 = 22, a = 93, c = 49, m = 100$$

$$X_1 = aX_0 + c \text{ mode } m$$

$$X_1 = 93(22) + 49 \text{ mode } 100 = 0.95$$

$$X_2 = 93(95) + 49 \text{ mode } 100 = 0.84$$

$$X_3 = 93(84) + 49 \text{ mode } 100 = 0.61$$

$$X_4 = 93(61) + 49 \text{ mode } 100 = 0.22$$

۵. با روش همنهشتی تجمعی و فرض $X_1 = 2938, X_2 = 7893, m = 10^4$ جمله اول دنباله تصادفی را به دست آورید.

$$X_3 = X_1 + X_2 \text{ mode } m$$

$$X_3 = 2938 + 7893 \text{ mode } 10^4 = 831$$

$$X_4 = 7893 + 831 \text{ mode } 10^4 = 8724$$

$$X_5 = 831 + 8724 \text{ mode } 10^4 = 9555$$

۶. با استفاده از تکنیک PRN، ۴ عدد تصادفی با دو رقم اعشار تولید کنید.

$$X_0 = 0.45, A = 0, B = 13$$

$$C = 10^{-p}(200A \pm B) \rightarrow C = 0.13$$

$$X_1 = \langle 10^p CX_0 \rangle$$

$$X_1 = 10^2 * 0.13 * 0.45 = 0.85$$

$$X_2 = 10^2 * 0.13 * 0.85 = 0.05$$

$$X_3 = 10^2 * 0.13 * 0.05 = 0.65$$

$$X_4 = 10^2 * 0.13 * 0.65 = 0.45$$

۷. برای تولید مقدار از توزیع مثلثی با تابع زیر طرحی را در نظر بگیرید. ۱۰ مقدار تصادفی را تولید و سپس میانگین نمونه را محاسبه و با میانگین واقعی توزیع مقایسه کنید.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{6}(x-1), & 1 \leq x \leq 3 \\ \frac{-1}{9}(x-6), & 3 < x \leq 6 \\ 0, & \text{OW} \end{cases}$$

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ \frac{(x-1)^2}{12}, & 1 \leq x \leq 3 \\ 1 - \frac{(7-x)^2}{24}, & 3 < x \leq 7 \\ 1, & x > 7 \end{cases}$$

$$x = \begin{cases} \sqrt{12R} + 1, & 0 \leq R \leq \frac{1}{3} \\ 7 - \sqrt{24(1-R)}, & \frac{1}{3} < R \leq 1 \end{cases}$$

با استفاده از توزیع نرمال ۱۰ عدد انتخاب کرده :

$$R_1 = 0.93 \rightarrow X_1 = 5.704$$

$$R_2 = 0.37 \rightarrow X_2 = 3.112$$

$$R_3 = 0.24 \rightarrow X_3 = 2.697$$

.

.

.

میانگین توزیع برابر است با :

$$E = \frac{a+b+c}{3} = \frac{11}{3} = 3.667$$

$$Var = \frac{a^2 + b^2 + c^2 - ab - ac - bc}{18} = \frac{28}{18} = 1.555$$

۸. تابع توزیع $f(x) = 2e^{-2x}$ را در نظر بگیرید. با استفاده از روش رد یا قبول برای بازه (۰ و ۵ عدد تصادفی تولید کنید.

$$f(x) = 2e^{-2x}$$

U	X	$f(x)$	$g(x)$	$\frac{f(x)}{cg(x)}$	accept/reject
0.995	1.305	0.147	0.5	0.074	Reject
0.065	1.735	0.062	0.5	0.031	Reject
0.495	0.188	1.372	0.5	0.686	Accept
0.085	0.067	1.749	0.5	0.875	Accept
.
.
.

۹. یک مولد تصادفی برای متغیر تصادفی X با توزیع زیر ایجاد کنید.

$$f(x) = \begin{cases} e^{2x}, & -\infty < x \leq 0 \\ e^{-2x}, & 0 < x \leq +\infty \end{cases}$$

$$F(x) = \begin{cases} \frac{e^{2x}}{2}, & -\infty < x \leq 0 \\ 1 - \frac{e^{-2x}}{2}, & 0 < x \leq +\infty \end{cases}$$

$$X = \begin{cases} \frac{\ln(2R)}{2}, & 0 < R \leq \frac{1}{2} \\ -\frac{\ln(2-2R)}{2}, & \frac{1}{2} < R \leq 1 \end{cases}$$

$$R_1 = 0.54 \rightarrow X_1 = 0.0416$$

$$R_2 = 0.79 \rightarrow X_2 = 0.4337$$

$$R_3 = 0.05 \rightarrow X_3 = -1.1512$$