

UTS SIMSTAT (STK473)  
25 Maret 2024 (pk 10.30-12.30)

1. Bagaimana alur pembangkitan peubah acak poisson dari peubah acak uniform?

- misalkan  $U = \text{Uniform}(0, 1)$
- pastikan jika  $U \sim \text{Uni}(0, 1)$   
jika tidak, maka bisa ~~di~~  $U$  bisa dibagi dengan  $m$ , jika melebihi. atau cukup scaling dari rentang 0 hingga 1.
- ~~untuk~~ untuk
- untuk transformasi, harus perlu dengan rumus:

$$S = \frac{-\ln(U)}{\lambda}$$

2. Tuliskan rumusan pembangkitan bilangan acak Eksponensial ( $1/\lambda$ ) dari bilangan acak uniform

$$\text{fmp} \text{ Eks}(\lambda) = \frac{\exp(-\lambda) \cdot \lambda^x}{x!}$$

$$\text{Eks} = \lambda$$

$$\text{V} \text{ Eks} = \lambda$$

$$\text{fmp} \text{ Eks}(1/\lambda) = \frac{\exp(-1/\lambda) \cdot (1/\lambda)^x}{x!}$$

seperti na! untuk transform dari  $U(0,1)$  ke  $\text{Eks}(\lambda)$

~~harus~~ harus perlu rumus: ~~harus~~

$$S = \frac{-\ln(U)}{\lambda}$$

maka untuk  $U(0,1)$  ke  $\text{Eks}(1/\lambda)$  harus perlu

$$S = \frac{-\ln(U)}{1/\lambda} = -\lambda \ln(U)$$

(Pastikan  $U = U(0,1)$ )

3. Tuliskan rumusan pembangkitan Peubah Acak Normal (3,5) melalui pendekatan Dalil Limit Pusat

$X \sim \text{Normal}(3, 5)$  Untuk mencapai ini, maka kita butuhkan langkah yang ~~perlu~~ diperlukan

\* Cari  $n$

$$\begin{aligned} n &= 120^2 \\ &= 12 \cdot 5 \\ &= 60 \end{aligned}$$

\* Cari  $k$

$$\begin{aligned} k &= \mu - \frac{n}{2} \\ &= 3 - \frac{60}{2} \\ &= 3 - 30 \\ &= -27 \end{aligned}$$

Sehingga untuk ~~peubah~~ membangkitkan peubah  $\text{Normal}(3, 5)$  dapat dilakukan dengan rumus:

$$Z = \sum_{i=1}^{60} U_i - 27 \quad (\text{jika dari sebaran } \text{Uniform}(0, 1))$$

6. Apa yang anda ketahui tentang metode acceptance rejection

Metode acceptance rejection adalah teknik yang digunakan dalam simulasi Monte Carlo untuk menghasilkan sampel acak dari distribusi (sebaran) tertentu. ~~Metode~~

Metode atau teknik ini sering digunakan ketika distribusi target yang ~~dibutuhkan~~ <sup>ingin disimulasikan</sup> sulit atau tidak mungkin untuk dihasilkan secara langsung

7. Berdasarkan simulasi yang pernah anda lakukan, apakah dalil limit pusat berlaku pada sembarang sebaran populasi, sembarang ukuran populasi, dan sembarang ukuran contoh?

Berdasarkan simulasi: yg pernah saya lakukan pada software R studio, ~~dalil~~ <sup>dalil</sup> limit pusat memang berlaku pada sembarang sebaran populasi, namun dengan ukuran sampel yg relatif besar, tergantung <sup>besar</sup> sebaran awal nya.   
 (Sampel & populasi)

Semakin kecil  $n$ , ~~semakin~~ maka ketidakhomogenitas data akan terlihat lebih.

Semakin besar  $n$ , maka akan semakin ~~mirip~~ <sup>mendekati</sup> sebaran normal

8. Bagaimana penerapan simulasi untuk menghitung integral  $M = \int_a^b h(x) dx$

Integral (keluasan) tersebut dapat di tulis ulang menjadi:

$$M = (b-a) \int_a^b h(x) \frac{1}{b-a} dx$$

↓

atau  $X \sim \text{Uniform}(a,b)$ , dgn fmp  $f(x) = \frac{1}{b-a}$ ,  $a \leq x \leq b$

$$M = (b-a) \int_a^b h(x) f(x) dx = (b-a) E(h(X))$$

tekan

## 9) Bagaimana konsep dari simulasi bootstrap?

~~tekan~~ dari bootstrap adalah akan mendapatkan  $n$  yang lebih besar dan diperoleh informasi sebaran yang cukup sehingga bisa dilakukan analisis dengan jarak lebih kecil. Ide nya mengambil data semu dari data asli.

Langkahnya ada:

- $n$  = jumlah data awal
- $d$  = ukuran contoh bootstrap  
 $d$  bisa bernilai  $\begin{cases} 0,75n \\ 1,25n \end{cases}$  (umumnya)
- Jumlah pengulangan bootstrap, sebaiknya

 $B$  = repetisi pengambilan $B = 50, 100, 1000, 500$ 

Setelah itu hasil bisa dicari nilai  $E$  atau harapan dan  $V$  atau ragam

## 10) Bagaimana konsep dari simulasi Monte Carlo?

Teori ini memanfaatkan informasi mengenai sebaran data yang diketahui, lalu kita mengasumsikan itu menyebar atau dari sebaran dari pembangkitan bilangan acak dari sebaran hipotetik.

Misalnya, ingin diketahui bentuk sebaran  $X^2$ , jika  $X$  menyebar Normal  $(0,1)$

Langkahnya:

1. Panahuan  $X$  dengan Sebaran Normal  $(0,1)$ . Namun jika sudah ada data, tidak perlu
2. Hitung  $X^2$  dan simpan nilainya
3. Ulangi tahap 1 dan 2 sebanyak 10000 kali
4. Setelah itu, kita akan mengetahui bentuk sebarannya.  
 dapat diberikan histogramnya.