

SIMULASI RNG

PEMBANGKIT RANDOM NUMBER

- ▶ Random Number Generator

RNG adalah algoritma yang digunakan untuk menghasilkan urutan-urutan dari angka-angka sebagai hasil perhitungan dengan komputer yang diketahui distribusinya sehingga angka-angka tersebut muncul secara random dan digunakan terus-menerus

Penyelesaian R.N.G

Additive/Arithmetic RNG

Pada Congruential Pseudo Random Number Generator dapat dijelaskan untuk masing-masing formulasi/rumus sebagai berikut :

$$Z_i = (aZ_{i-1} + c) \bmod m$$

Multiplicative RNG

$$Z_{i+1} = (aZ) \bmod m$$

keterangan

- Z_i : angka random number yang baru
- Z_{i-1} : angka random number sebelumnya
- c : angka konstan yg bersyarat
- m : angka modulo

- ▶ Bagi additive RNG diperhatikan syarat-syaratnya sbb:
 1. Konstan a harus lebih besar dari \sqrt{m}
 2. Konstan c harus berangka ganjil
 3. Konstan m harus bilangan prima
 4. Z_0 harus angka integer, ganjil dan cukup besar

CONTOH

- ▶ Gunakan Arithmetic RNG dg mengambil $Z=12357$, $a=19$, $c=237$, $m=128$, uraikan secara berurut bagaimana agar random number sebanyak 5 kali dapat dihasilkan

ARITHMATIC RNG	MULTIPLICATIVE RNG
$Z_1 = 12$	$Z_1 = 31$
$Z_2 = 81$	$Z_2 = 77$
$Z_3 = 112$	$Z_3 = 55$
$Z_4 = 61$	$Z_4 = 21$
$Z_5 = 116$	$Z_5 = 15$

Arithmetic RNG

$$Z_i = (aZ_{i-1} + c) \bmod m$$

- ▶ $Z_0 = 12357$, $a = 19$, $c = 237$, $m = 128$
- ▶ $Z[1] = ((19 * 12357) + 237) \bmod 128 = 12$
- ▶ $Z[2] = ((19 * Z[1]) + 237) \bmod 128 = 81$
- ▶ $Z[3] = ((19 * Z[2]) + 237) \bmod 128 = 112$
- ▶ $Z[4] = ((19 * Z[3]) + 237) \bmod 128 = 61$
- ▶ $Z[5] = ((19 * Z[4]) + 237) \bmod 128 = 116$

Multiplicative RNG

$Z_0 = 12357$, $a = 19$, $m = 128$

$$Z_{i+1} = (aZ) \bmod m$$

- ▶ $Z[1] = ((19 * 12357)) \bmod 128 = 31$
- ▶ $Z[2] = ((19 * Z[1])) \bmod 128 = 77$
- ▶ $Z[3] = ((19 * Z[2])) \bmod 128 = 55$
- ▶ $Z[4] = ((19 * Z[3])) \bmod 128 = 21$
- ▶ $Z[5] = ((19 * Z[4])) \bmod 128 = 15$

PROGRAM Arithmetic RNG di R

```
>
> RNG_add<-function(a, z0, c, m)
+ {
+
+ z<-rep(0, 5)
+
+
+ for(i in 1:5)
+ {
+ z[i]<-((a*z0)+c) %% m
+ z0<-z[i]
+ }
+
+
+ print(z)
+
+ }
> RNG_add(19, 12357, 237, 128)
[1] 12 81 112 61 116
> |
```

Program Multiplicative RNG di R

```
> RNG_multi<-function(a, z0, m)
+ {
+
+ z<-rep(0, 5)
+
+ for(i in 1:5)
+ {
+ z[i]<-(a*z0) %% m
+ z0<-z[i]
+ }
+
+ print(z)
+ }
>
> RNG_multi(19, 12357, 128)
[1] 31 77 55 21 15
>
```

TUGAS

- ▶ Gunakan Arithmetic RNG dg mengambil $Z=12357$, $a=197$, $c=2375$, $m=1387$, uraikan secara berurut bagaimana agar random number sebanyak 100 kali dapat dihasilkan
- ▶ Bila menggunakan multiplicative RNG dengan menentukan $Z=12357$, $a=197$ dan $m=1387$, perhitungkan secara berurut random number sebanyak 100 kali untuk dapat dihasilkan