

System INVERTIBLE dan NON-INVERTIBLE

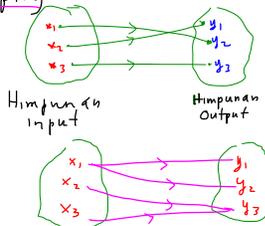
Definisi: Suatu sistem dikatakan invertible, jika memiliki inverse. Inverse dari sebuah sistem pasti invertible juga



Invertibilitas sangat penting dalam berbagai sistem pengolahan isyarat (signal processing)

Sistem	Inverse
- Pemancar (Tx)	← Demodulator (DEM)
- Modulator (Mod)	← Demodulator (DEM)
- Scrambler	← Descrambler
- Encoder (cod)	← Decoder (dec)
- Encrypt	← Decrypt
- Recorder	← Playback
⋮	⋮

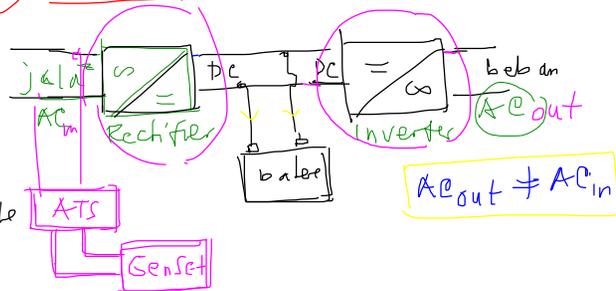
Suatu sistem biasanya invertible jika setiap masukan dipetakan ke keluaran dengan "one-to-one mapping"



* Penyearah (Rectifier) AC → DC
 $y(t) = |x(t)|$
 $x(t) = 1 \rightarrow y(t) = 1$
 $x(t) = -1 \rightarrow y(t) = 1$
NON-INVERTIBLE

* "Inverter" DC → AC
BUKAN Inverse dari Penyearah (Rectifier)

UPS: Un-interruptable Power Supply



Contoh Pers Difference

$y(k) = x(k+1) + y(k+2)$ ← non-kausal???

Sepintas lalu seperti sistem yang non-kausal, tapi sesungguhnya sistem yang kausal:

Jika urutan k diundurkan 2 langkah ke belakang:

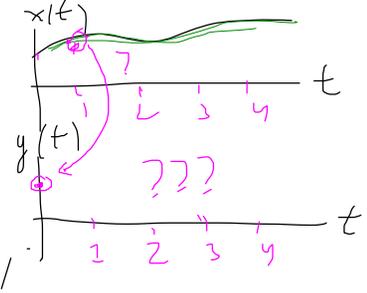
$y(k-2) = x(k-1) + y(k)$
 $y(k) = -x(k-1) + y(k-2) \Rightarrow$ kausal

Bandingkan dengan:

$y(k) = x(k+2) + y(k+1)$

Contoh ANALOG: $x(t) \rightarrow y(t)$

$y(t) = 10x(t+1) \rightarrow$ non-kausal



* Sistem KAUSAL dan NON-KAUSAL

Definisi: Suatu sistem dikatakan kausal jika keluaran dan keadaannya pada saat ini, tidak bergantung pada masukan, keluaran dan/atau keadaannya pada masa yang akan datang

'Kausalitas' sangat penting dalam perancangan sistem (digital) sekuensial (sistem yang berbasis "clock")

Sistem (digital) sekuensial yang "non-kausal", tidak dapat direalisasikan secara fisik, karena suatu "prediktor" yang akurat tidak mungkin dibuat.



k	x(k)	y(k)
0	x(0)	y(0)
1	x(1)	y(1)
2	x(2)	y(2)
3	x(3)	y(3)
4	x(4)	y(4)
5	x(5)	y(5)
⋮	⋮	⋮

↑ kausal
 ↓ non-kausal

Contoh: Persamaan Difference =

A	B
$y(k) = 10kx(k-10)$	$y(k) = 10kx(k+10)$
kausal	non-kausal
Miralnya: $k=10$	$y(10) = (10)(10)x(20)$
$y(10) = (10)(10)x(0)$	masa pad.
$x(0)$ dari sebelumnya (dan memory)	$x(20)$ belum ada pada $k=10$