

SISTEMA DIGITALAK DISEINATZEKO OINARRIAK

INFORMAZIOAREN ADIERAZPENA

0. Gaia

(liburuko E1 eranskina)

- ▶ **SD-etako** datuak balio bitarrak (bitak) dira: 1 eta 0.
- ▶ Bitak multzoka elkartzen dira: 8, 16, 32 edo 64 biteko multzotan.
- ▶ **Byte (B) = 8 bit (b)** 1100 0101,...
- ▶ n bitekin, 2^n kode desberdin

n=10	$2^{10} = 1.024$	1 k
n=20	$2^{20} = 1.048.576$	1 M
n=30	$2^{30} = 1.063.741.824$	1 G
- ▶ beraz, $1M=10^6$ edo $1M=2^{20}???$

- ▶ Datu asko eta asko **zenbakiak** dira.
- ▶ Zenbakiak bitarrez adierazi behar dira.
- ▶ Zenbaki-multzo ezberdinak: naturalak, osoak, errealak...



adierazpide-sistema ezberdinak

Zenbakien adierazpideak

- ▶ **Zenbaki naturalak**
- ▶ **Zenbaki osoak**
- ▶ **Zenbaki errealak**

► KODEKETA BITAR HUTSA

- n bitekin, zenbaki naturalak:
 $[0 .. (2^n - 1)]$
- X zenbakia adierazteko $(\log_2 X)$ bit behar dira: $X=122$
 $\log_2 122 = 6,93 \rightarrow 7 \text{ bit}$
- kodeketa bitarra **posizio-sistema** da

► KODEKETA BITAR HUTSA

- Bi prozesu:
 - * Bit-kate jakin bati, zein zenbaki dagokio?
 - * X zenbaki jakin bati, zein bit-kate dagokio?
- Adibideak:
 - * 101011_2 , hamartarrean?
 - * 53_{10} , bitarrean?

► **KODEKETA BITAR HUTSA**

- Bitarra astuna izan daiteke (kate luzeak).
- Kodeketa hamaseitarra asko erabiltzen da: bitak launaka elkartu. “Digitu” berriak.
- Adibideak:
 $0101\ 1001\ 1010\ 1110_2$,
16 oinarrian (hamaseitarrean)?

► KODEKETA BITAR HUTSA

- Adibideak:

$1B6F_{16}$, 2 oinarrian (bitarrean)?

eta 10 oinarrian (hamartarrean)?

- Zuzenean 16 oinarritik 10 oinarrira?

► BCD KODEKETA

- Digitu hamartar bakoitza, lau bitetan adierazten da.

- Adibideak:

824_{10} , BCD kodeketan?

$0111\ 0110\ 1001_{\text{BCD}}$ kodea,
hamartarrean?

► ZEINU/MAGNITUDE

- bit 1 zeinurako (ezkerrekoa):

$$0 \leftrightarrow + \quad 1 \leftrightarrow -$$

- gainontzeko bitak, magnitudea (bitar hutsean)

- Adibideak:

001111_{ZM} , hamartarrean?

-25_{10} , ZM-an?

► ZEINU/MAGNITUDE

- n bitekin, adierazpide-tartea:
 $[-(2^{n-1}-1), (2^{n-1}-1)]$
- 0 zenbakiak bi adierazpen ditu:
+0 eta -0.
- Batuketa egitea ez da sinplea.
Adibidea.
- Zeinu-aldaketa: oso sinplea.

► 2RAKO OSAGARRIA

- Zeinua ez dago banatuta.
- Zenbaki positiboak zuzenean, bitar hutsean.
- Zenbaki negatiboek "aldaketa" bat egiten zaie, kode positiboak egokitzeke.
- Aldaketa? 2^n konstantea gehitu.
- Kode positibo berria, zuzenean.

► 2RAKO OSAGARRIA

- Adibideak:

-17_{10} , 2rako osagarrian, $n=6$?

101111_{20} , hamartarrean?

011010_{20} , hamartarrean?

► 2RAKO OSAGARRIA

- n bitekin, adierazpide-tartea
 $[-(2^{n-1}), (2^{n-1}-1)]$
- 0 zenbakiak, adierazpen bakarra.
- Batuketa egitea, askoz sinpleagoa.
Adibidea.
- Zeinu-aldaketa?
- Zeinuaren detekzioa?

► DESPLAZATUTAKO ADIERAZPIDEA

- Zeinua ez dago banatuta.
- Zenbaki guztiak desplazatzen dira: positiboak zein negatiboak.
- Desplazamendua: $2^{n-1}-1$
- Adibideak, $n=5$:
8, -13, desplazatutako ad.?
 01101_{desp} , hamartarrean?

► DESPLAZATUTAKO ADIERAZPIDEA

- n bitekin, adierazpide-tartea
 $[-(2^{n-1}-1), (2^{n-1})]$
- Ez da oso erabilia.
- Koma higikorrean erabiltzen da.

► **LABURPENA, $n=3$**

Kodea	Naturala	Z/M	2 osag.	Desplaz.
000				
001				
010				
011				
100				
101				
110				
111				

► KOMA FINKOA

- Bit bat zeinurako. N bit alde osorako, K bit alde frakzionariorako.
- Posizio-sistema. Alde frakzionarioko pisuak: 2^{-1} , 2^{-2} ...
- Nola kodetu zenbaki jakin bat?
- Adibidea: 7,57. Bitarrean $N=3$, $K=4$?

► KOMA HIGIKORRA

- Zenbakiak bi zati ditu:
mantisa (m) eta berretzailea (b)
- $1500 = 1,5 \times 10^3 = 15 \times 10^2 = 0,15 \times 10^4$
- Ez dago adierazpen bakarra.
- Mantisa “normalizatua” definitzen da hori ekiditeko:
 $0 < m < 1$ edo $1 < m < 2$

► KOMA HIGIKORRA

- Formatu estandar bitarra:
 - * bit bat zeinurako
 - * M bit, mantisa normalizatua: 0,... (edo 1,...)
 - * B bit, berretzailea, desplazatutako adierazp.
- Adibidea: 7,57 bitarrean $M=4$, $B=3$?
- Zenbaki handienaren balio absolutua?

► KOMA HIGIKORRA

- Zenbakien adierazpena ez da zehatza: adierazpen-ERROREA.
- Koma higikorreko eragiketak konplikatuak dira.

Zenbakiak ez diren datuak

► **KARAKTERE ALFANUMERIKOAK**

- * ASCII: 7 edo 8 bit
- * EBCDIC: 8 bit
- * UNICODE: 16 bit, karaktere asko

Begiratu wikipedia

- ▶ **BEKTOREAK**
- ▶ **MATRIZEAK**
- ▶ **ERREGISTROAK**

Une honetan, gure helburuetatik kanpo.