

Problemas

5.1

- a) Tipo pila
add/sub/mul/div
push @
pop @

codi

push D
push C
sub
push B
push A
sub
div
push C
sub
pop R

- b) Tipo Acumulador
add/sub/mul/div
load @
store @

codi

load C
sub D
store R
load A
sub B
div R
store R
load C
sub R
store R

5.2

CISC

- a) $10^9 \cdot (9.3 \cdot 1 + 0.1 \cdot 2) = 500 \cdot 10^6$ accesos
- b) $2.5 = 10^9 \cdot 2.5 \cdot T_c \rightarrow T_c = 1/10^9 \rightarrow f = 1\text{GHz}$

RISC

- c) $m = 10^9 \cdot (0.9 \cdot 1 + 0.1 \cdot 2) + 500 \cdot 10^6 \cdot (1 + (1 - 0.7 - 0.2) \cdot 1 + 0.2 \cdot 1) + 10^9 \cdot (0.2 \cdot 0.15) = 1.78 \cdot 10^9$ inst
- d) $2.5 = 1.78 \cdot 10^9 \cdot 1.2 \cdot 1/f \rightarrow f = 0.85\text{GHz}$
- e) $E_{\text{cisc}} = t \cdot P = 2.5 \cdot 60 = 150\text{J}$
 $E_{\text{Risc}} = t \cdot P = 2.5 \cdot 42 = 105\text{J}$
- f) $42/60 = 0.7 \rightarrow \text{RISC ahorra 30\% más que CISC}$
 $1/0.7 = 1.43 \rightarrow \text{CISC consume 43\% más que RISC}$
- g) $2.5 = 1.5 \cdot 10^9 \cdot 1.3 \cdot 1/f \rightarrow f = 0.78\text{GHz}$
- h) $E_{\text{RISC}} = t \cdot P = 2.5 \cdot 39.2 = 98\text{J}$
 $39.2/60 = 0.65 \rightarrow \text{RISCv2 ahorra 35\% más que CISC}$
 $49.2/42 = 0.93 \rightarrow \text{RISCv2 ahorra 7\% más que RISCv2}$

5.3

```
a) movl %ecx
loop: cmpl %ecx, $1000000
      jge fi
      load %r1
      movl %Eax
      load %r1
      imull %eax
      load %r1
      addl %eax
      addl %eax
      jm loop
fi:
```

- b) $7 \cdot 10^6$ inst dinámicas y $10 \cdot 10^6$ operaciones din
- c) $1.3/1 \cdot 7 \cdot 10^6/10 \cdot 10^8 = 1.1\text{c/i}$
- d) $\text{Texe} = 7 \cdot 10^6 \cdot 1.1 \cdot \frac{1}{3} \cdot 10^9 = 2.57\text{ms}$
- e) $\text{uops} \rightarrow 11 \cdot 6 = 66\text{b}$
 $\text{x86} = 44\text{bytes}$
- f) sin uop caché: $6 + 38 \cdot 10^6 + 11 = 38\text{MB}$

$$38 \cdot 10^6 / 2.57 \cdot 10^3 = 14.79 \text{ GB/s}$$

g) con up caché: $6 + 60 \cdot 10^6 + 12 = 60 \text{ MB}$

$$60 \cdot 10^6 / 2.57 \cdot 10^3 = 23.35 \text{ GB/s}$$

h) $10 \cdot 10^{-9} \cdot 44 + 1 \cdot 10^9 \cdot 379999973 + 7 \cdot 10^6 \cdot 10 \cdot 10^{-9} = 108 \text{ mJ}$

$$10 \cdot 10^{-9} \cdot 66 + 1 \cdot 10^9 \cdot 599999952 = 60 \text{ mJ}$$