

# Introduction to RISC-V

# Utvidelser

Navn	Formål	XLEN	Instruksjoner
I	Basis	32	40
		64	15
C	Komprimerte instruksjoner		49
M	Multiplikasjon/divisjon	32	8
		64	5
A	Atomiske operasjoner	32	11
		64	11
F	Enkelpresisjons flyttall	32	26
		64	4
D	Dobbelpresisjons flyttall	32	26
		64	6
Q	Firedobbelpresisjons flyttall	32	28
		64	4

# Registre

Nummer	Navn	Formål
x0	zero	0
x1	ra	Return address
x2	sp	Stack pointer
x3	gp	Global pointer
x4	tp	Thread pointer
x8	fp	Frame pointer
x5-x7,x28-x31	t0-t6	Temporary registers
x8-x9,x18-x27	s0-s11	Saved registers
x10-x17	a0-a7	Arguments / Return values
	pc	Program counter

# Instruksjonsformat

```
# t0 = t1 + a1  
add t0, t1, a1  
  
# t0 = a1 + 100  
addi t0, a1, 100
```

# Konstanter

```
# Manual  
# t0 = 42  
addi t0, zero, 42  
  
# t0 = 0x8000_CF26  
lui t0, 0x8000C000  
addi t0, t0, 0xF26  
  
# Pseudo-instruction  
li t0, 0x8000CF26
```

# Hopp

```
### Hopp 5 instruksjoner fram, ikke lagre returadresse  
# Manual  
jal zero, 20  
# Pseudo-instruction  
j 20
```

```
### Hopp 5 instruksjoner fram, lagre returadresse  
# Manual  
jal ra, 20  
# Pseudo-instruction  
jr 20
```

# Hopp

```
### Hopp 0x0004_CE20 instruksjoner fram  
# Manual
```

```
auipc ra, 0x0004D000  
jalr  ra, -0x180
```

```
# Pseudo-instruction  
call 0x0004CE20
```

```
### Hopp til 0x80A0_558B  
lui t0, 0x80A05000  
jalr ra, 0x58B(t0)
```

# Greener

```
1:      ld      t0, 0(sp)
        li      t1, 42
        beq     t0, t1, 2f
        beqz    t0, 3f
        bgt     t0, t1, 1b

2:      ld      zero, 0(sp)
3:      ret
```



# Lese og skrive til minnet

```
# uin64_t* t0
```

```
# *t0 = t1
```

```
sd t1, 0(t1)
```

```
# t1 = *t0
```

```
ld t1, 0(t1)
```

```
# t1 = *(t0+1)
```

```
ld t1, 8(t1)
```

# Lese og skrive til minnet

*# 8-bit*

lb t1, 0(t0)

sb t1, 0(t0)

*# 16-bit*

lh t1, 0(t0)

sh t1, 0(t0)

*# 32-bit*

lw t1, 0(t0)

sw t1, 0(t0)

*# 64-bit*

ld t1, 0(t0)

sd t1, 0(t0)

# Links

- ▶ RISC-V specification: <https://github.com/riscv/riscv-isa-manual/releases/download/Ratified-IMAFDQC/riscv-spec-20191213.pdf>
- ▶ NS16550 UART: <https://www.lammertbies.nl/comm/info/serial-uart>