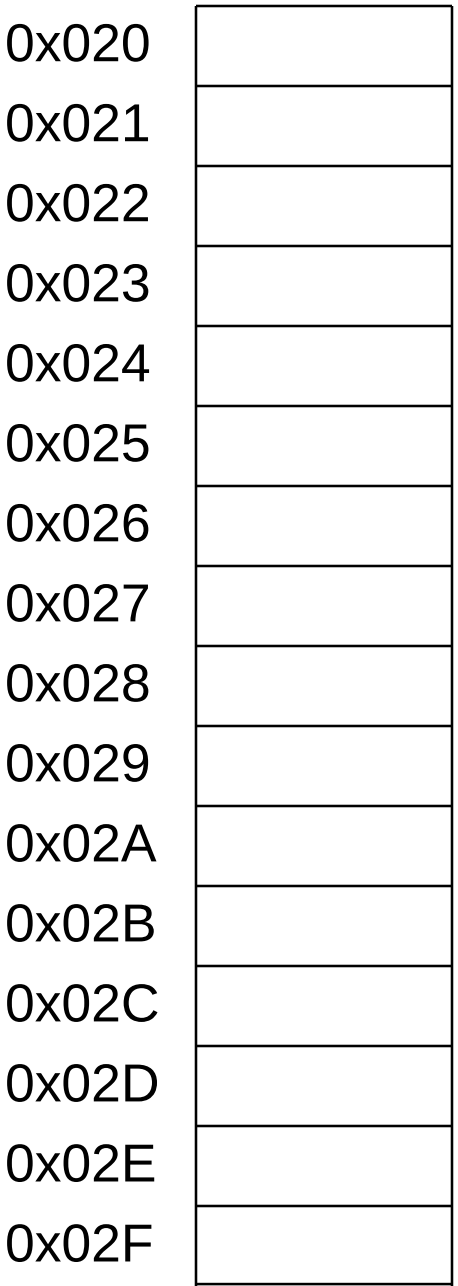
Povzetek – prevajanje (psevdoukazi,ukazi)




```
TABLE:.byte     3, 5, 1, 2

BUF:    .word   0x01020304

A:      .byte   0x15

        .align

_START: mov     r0,#128
```

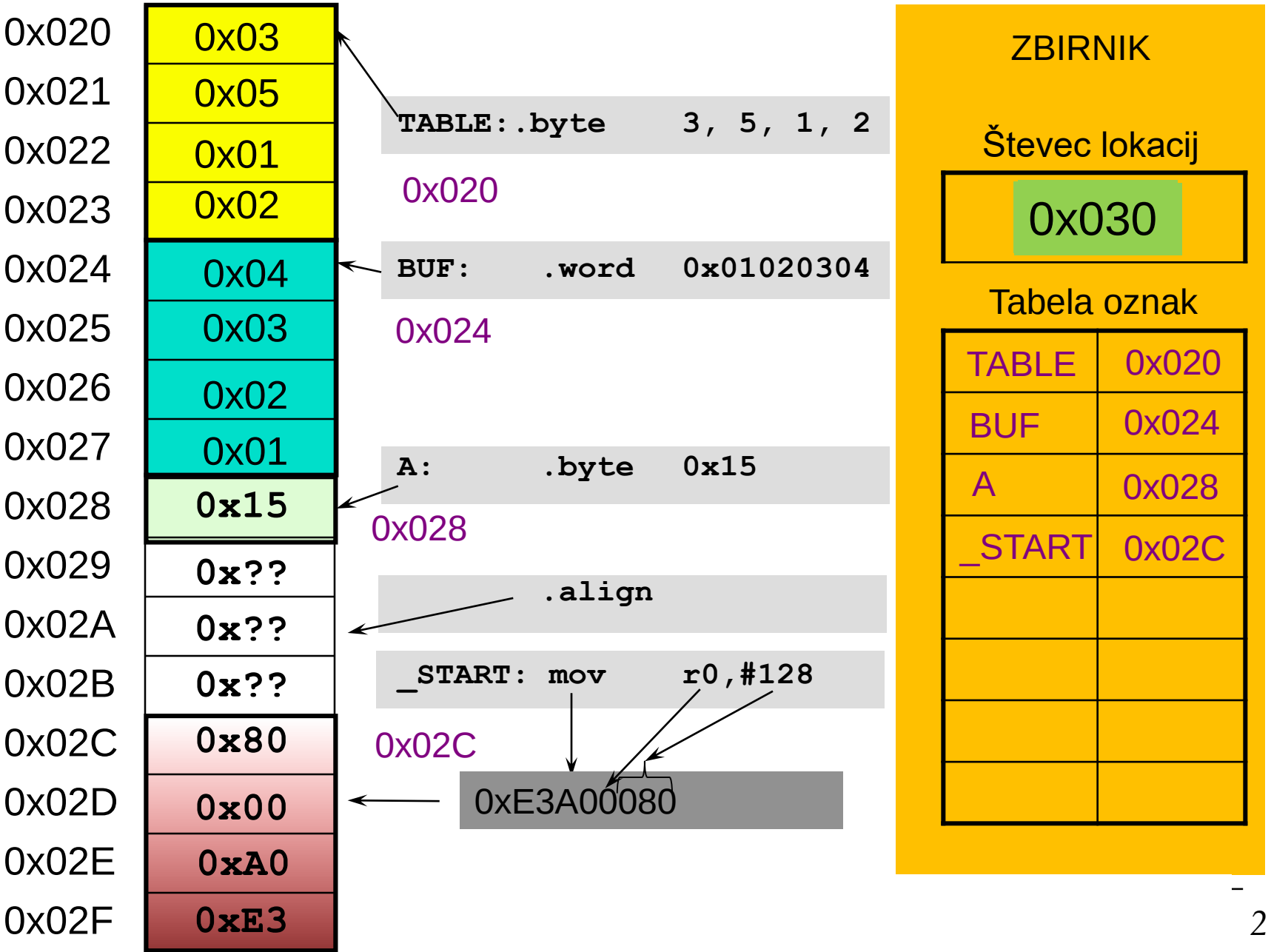
ZBIRNIK

Števec lokacij

0x020

Tabela oznak

Povzetek – prevajanje (psevdoukazi,ukazi)



Ukazi load/store – načini naslavljanja

1. Posredno naslavljanje – bazno naslavljanje brez odmika

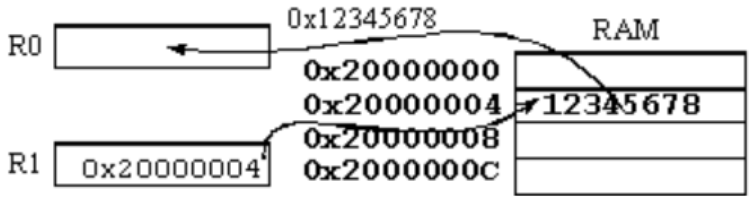
Dostop do operanda v dveh korakih :

a) naslov spremenljivke najprej naložimo v bazni register z:

```
adr r1, stev1
```

b) nato uporabimo ukaz load/store oblike za dostop do operanda:

```
ldr r0, [r1]    @ r0 <- mem32[r1]
str r5, [r0]    @ mem32[r0] <- r5
```



Opomba:

adr je nepravi (psevdo) ukaz. Prevajalnik ga nadomesti z ALE ukazom, ki izračuna naslov spremenljivke s pomočjo R15 (PC) in konstante.

Primer:

```
adr r0, stev1        prevajalnik nadomesti npr. s  sub r0, pc, #2c
                     (ALE ukaz, ki izračuna pravi naslov v r0)
```

Ukazi load/store – načini naslavljanja

Zgledi za bazno naslavljanje brez odmika

```
32-bitni operandi
    adr r1, VAR1            @ r1 <- naslov sprem. VAR1
    ldr r0, [r1]            @ r0 <- mem32[r1]
    str r0, [r1]            @ mem32[r1] <- r0


16-bitni operandi
    adr r1, VAR2            @ r1 <- naslov sprem. VAR2
    ldr(s)h r0,[r1]         @ r0 <- mem16[r1]
    strh r0,[r1]            @ mem16[r1] <- r0[b0..b15]


8-bitni operandi
    adr r1, VAR3            @ r1 <- naslov sprem. VAR3
    ldr(s)b r0,[r1]         @ r0 <- mem8[r1]
    strb r0,[r1]            @ mem8[r1] <- r0[b0..b7]
```

s..operand je predznačeno število

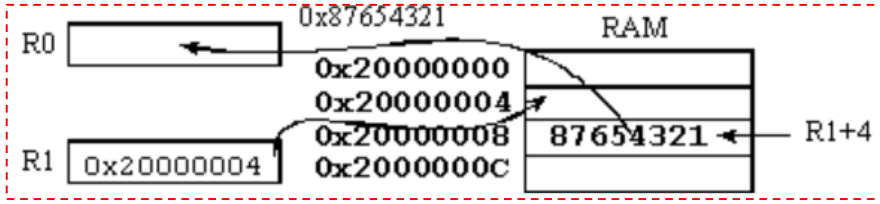
Load/store – načini naslavljanja

2. Posredno naslavljanje – bazno naslavljanje s takojšnjim odmikom
(preindex with immediate offset):

```
ldr r0,[r1, #n12]          @ r0<-mem32[r1+n12]
str r0,[r1, #n12]          @ mem32[r1+n12]<-r0
strb r0,[r1, #n12]         @ mem8[r1+n12]<-r0[b0..b7]

ldr(s)b r0,[r1, #n8]       @ r0<-mem8[r1+n8]
ldr(s)h r0,[r1, #n8]       @ r0<-mem16[r1+n8]
strh r0,[r1, #n8]          @ mem16[r1+n8]<-r0[b0..b15]

n12 – 12-bitni predznačen odmik
n8 – 8-bitni predznačen odmik
```

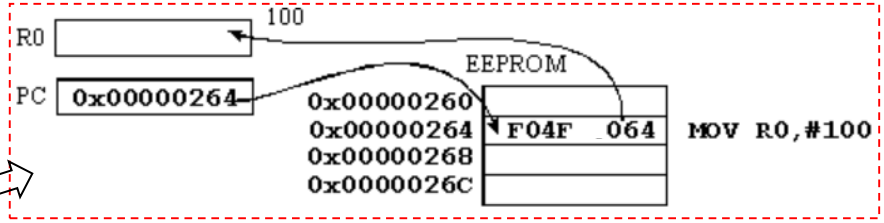


Zgledi:

```
ldr r0, [r1, #4]           @ r0 <- mem32[r1 + 4]
ldr r5, [r0, #-20]         @ r5 <- mem32[r0 - 20]
                           @ v r0 mora biti ustrezen naslov!!!
strb r7, [r2,#10]          @ mem8[r2 + 10] <- r7[b0..b7]
                           @ v r2 mora biti ustrezen naslov!!!
```

Naslov operanda je vsota baznega registra in predznačenega odmika

Aritmetično-logični ukazi



3. Takojšnje naslavljanje

```
mov r0, #100          @ r0 <- 100
add r2, r7, #0x20     @ r2 <- r7 + 32
sub r5, r5,#1         @ r5 <- r5 - 1
```

$$\text{Takojšnji operand} = (0..255) * 2^{2*(0..12)}$$

32-bitni takojšnji operand je 8-bitno število, ki ga lahko še krožno pomaknemo za sodo število mest znotraj 32-bitne vsebine. Takojšnji operand torej ni poljuben! Tvori ga prevajalnik - če ga ne more, nas opozori.

Takojšnji operand je del ukaza, torej mora biti v času prevajanja iz zbirnega v strojni jezik že znan. Takojšnji operandi so konstante.

Aritmetično-logični ukazi (takojšnje naslavljanje)

Zgledi

Pravilni takojšnji operandi:

```
mov r1,#255             @ r1 <- 0b00000000000000000000000011111111
add r2,r2,#1024         @ r2 <- r2 + 0b00000000000000000000010000000000
sub r1,r0,#110592       @ r1 <- r0 - 0b00000000000000011011000000000000
```

Napačni takojšnji operandi:

```
mov r1, #257    @ r1 <- 0b00000000000000000000000100000001
add r7, r3, #65535 r7 <- r3 + 0b00000000000000001111111111111111
```

Takojšnji operand je nepredznačeno 8-bitno število, ki ga lahko še krožno pomaknemo za 2*n bitov v levo, kjer je n lahko med 0 in 12.

Aritmetično-logični ukazi

4. Neposredno registrsko naslavljanje

• za računanje z registri in prepisovanje vrednosti iz enega registra v drugega.

```
add r2, r7, r12
sub r4, r5, r1
mov r1, r4
```

Aritmetično-logični ukazi, seznam

- **Aritmetični ukazi:**

```
add r0, r1, r2     @ r0 <- r1 + r2
adc r0, r1, r2     @ r0 <- r1 + r2 + C       (add with C)
sub r0, r1, r2     @ r0 <- r1 - r2
sbc r0, r1, r2     @ r0 <- r1 - r2 + C - 1   (-not(C)=-(1-C)= C-1
rsb r0, r1, r2     @ r0 <- r2 - r1           (reverse subtract)
rsc r0, r1, r2     @ r0 <- r2 - r1 + C - 1   (rev. sub -not(C) )
```

- **Logični ukazi:**

```
and r0, r1, r2     @ r0 <- r1 AND r2
orr r0, r1, r2     @ r0 <- r1 OR r2
eor r0, r1, r2     @ r0 <- r1 XOR r2
bic r0, r1, r2     @ r0 <- r1 AND NOT r2
```

- **Prenos med registri:**

```
mov r0, r2         @ r0 <- r2
mvn r0, r2         @ r0 <- NOT r2
```

- **Primerjave:**

```
cmp r1, r2         @ set CPSR flags on r1 - r2
cmn r1, r2         @ set CPSR flags on r1 + r2
tst r1, r2         @ set CPSR flags on r1 AND r2
teq r1, r2         @ set CPSR flags on r1 XOR r2     (equivalence test)
```