

VHOD IN IZHOD

PREKINITIVE TER VHODNO / IZHODNI UKAZI

Krajšava	Zlogov	Čas stanj	Učinek na zastavice						
			T	C	Z	PV S N H			
DI	1	4	-	-	-	-	-	-	-
EI	1	4	-	-	-	-	-	-	-
IM 0	2	8	-	-	-	-	-	-	-
IM 1	2	8	-	-	-	-	-	-	-
IM 2	2	8	-	-	-	-	-	-	-
IN A, (n)	2	11	-	-	-	-	-	-	-
IN r, (C)	2	12	-	*	*	*	0	*	*
OUT A, (n)	2	11	-	-	-	-	-	-	-
OUT r, (C)	2	12	-	-	-	-	-	-	-
INI	2	16	-	*	?	?	?	?	?
IND	2	16	-	*	?	?	?	?	?
INIR	2	21/16	-	1	?	?	?	?	?
INDR	2	21/16	-	1	?	?	?	?	?
OUTI	2	16	-	*	?	?	?	?	?
OUTD	2	16	-	*	?	?	?	?	?
OTIR	2	21/16	-	1	?	?	?	?	?
OTDR	2	21/16	-	1	?	?	?	?	?

Oznake:

- r = 8-bitni register
- n = 8-bitno število (številka vhodno/izhodnih vrat)
- * = zastavica se ob operaciji spremeni
- 0 = zastavica se spusti (postane 0)
- 1 = zastavica se dvigne (postane 1)
- = zastavica ostane, kot je bila
- ? = učinek ni znan

Pri avtomatičnih ukazih velja krajši čas v primeru, ko se operacija konča (B = 0)

Procesor Z80A: 7 T stanj = 2 mikrosekundi

Pridejo trenutki, ko CP potrebuje podatke od zunaj (na primer s tipkovnice ali s kasetofona) ali jih želi oddati navzven. Za CP je zunanji svet popolnoma tuje področje, na katerega se ne bo podal. Pripravljen je le odpreti vrata, skozi katerega bo sprejemal ali oddajal. Vsi podatki, ki prihajajo ali odhajajo skozi vrata, so v obliki 8-bitnih števil.

Število vhodno-izhodnih naslovov (na kratko: v/i naslovov), s katerih lahko CP sprejema in na katere lahko oddaja, je veliko - 65535. A ker tudi različni naslovi mnogokrat pomenijo isto, je za naše delo pomembnejše dejansko število vhodno-izhodnih vrat (angleško input/output port). Teh pa je 256. Skoznje je CP povezan s tipkovnico, z vtičnicama EAR in MIC (ter preko njiju s kasetofonom), skoznje lahko vpliva na zvočnik in barvo roba ekrana. Preko robnega priključka pa se odpira pot do tiskalnika, vmesnikov (interfaceov) in drugih možnih priključkov.

Za vhod in izhod imamo dve skupini ukazov - "noter" (IN) ter "ven" (OUT), ki imajo splošno obliko:

```
IN A, (n)      OUT A, (n)
IN r, (C)      OUT r, (C)
```

"n" pomeni število v/i vrat, ki jih želimo uporabiti. "r" pomeni katerikoli 8-bitni register; pri uporabi ukazov z "r" moramo število vhodno-izhodnih vrat shraniti v register C.

Poglejmo zdaj, kako lahko dobimo podatke s tipkovnice. Do nje vodijo vrata FEH (= 254), zato bomo ukaz zapisali

```
IN A, (FE)
```

Morda se sprašujete, kako prikažemo 40 tipk računalnika v 8-bitnem zlogu. Odgovor je nekoliko presenetljiv: kot rezultat našega ukaza dobimo vedno podatek o le 5 tipkah naenkrat. Za katerih 5 tipk gre, pa določa vrednost, ki jo je imel register A ob začetku izvrševanja ukaza.

Tipkovnica je razdeljena v 8 skupin po 5 tipk:

```
3 = ( 1 2 3 4 5 ) ( 6 7 8 9 0 ) = 4
2 = ( Q W E R T ) ( Y U I O P ) = 5
1 = ( A S D F G ) ( H J K L enter) = 6
0 = (Caps Z X C V ) ( B N M Sym space) = 7
      shift                               shift
```