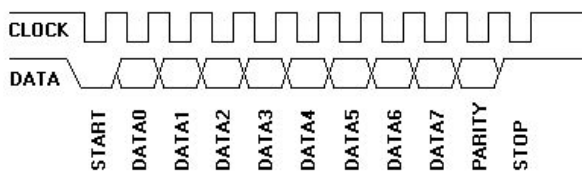


## 5. vaja: Vmesnik za PS/2 tipkovnico

Naredili bomo vezje za prikazovanje kod, ki jih pošilja tipkovnica z vmesnikom PS/2. V tipkovnici je mikroprocesor, ki pregleduje stanje tipk in pošilja v računalnik kode preko zaporednega vmesnika.

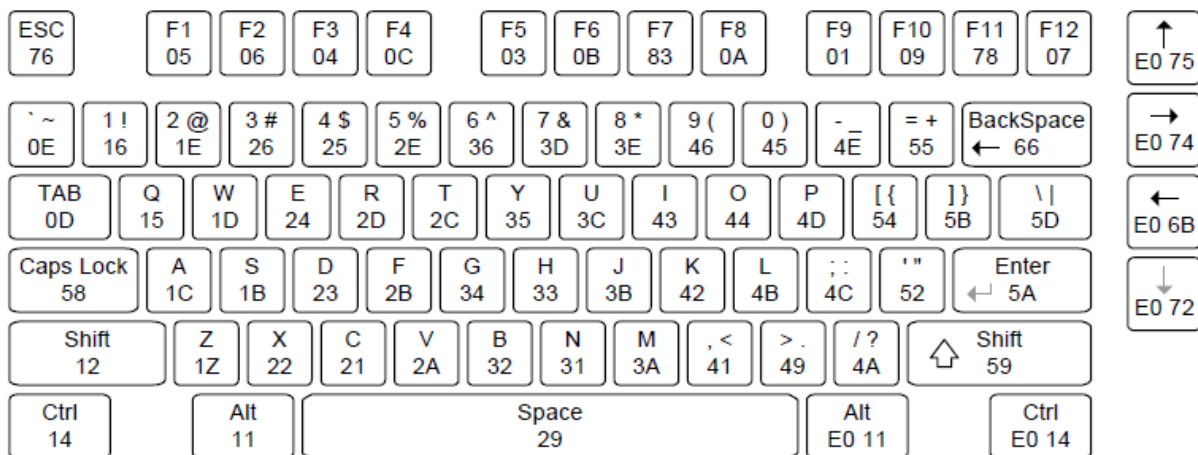
### 5.1 Princip delovanja

Vmesnik PS/2 uporablja za komunikacijo dva signala: uro (clock) in podatke (data). Povezava lahko poteka v obe smeri, npr. računalnik nastavlja registre tipkovnice in prižiga statusne LED. V našem primeru bomo uporabili preprosto enosmerno povezavo med tipkovnico in vezjem CPLD na razvojnem sistemu. Tipkovnica ob spremembi tipke (pritisk, spust tipke ali ponavljanje) pošlje zaporedje 12 bitov in uro 10-16kHz, v preostalem času pa so ura in podatki v stanju logične '1':

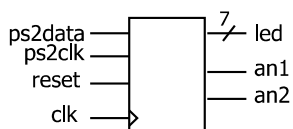


Prvi bit podatka je vedno logična '0' in pomeni začetek kode (startni bit). Nato sledi osem podatkovnih bitov od najnižjega do najvišjega, paritetni bit in stop bit, ki je vedno logična '1'.

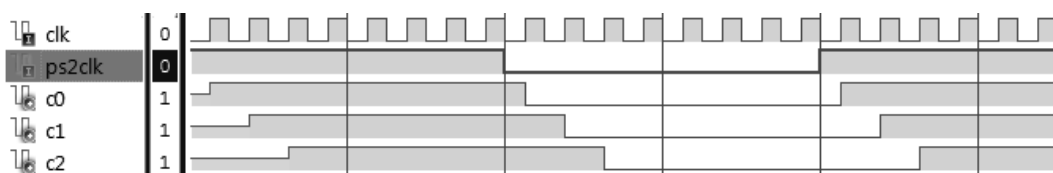
Vsaka tipka ima unikatno kodo (scan code), ki jo tipkovnica pošlje ob pritisku. Ko tipko spustimo pa pošlje najprej kodo "F0", ki ji sledi koda spuščene tipke. Nekatere tipke pošljejo kar celo zaporedje kod. Za ilustracijo pogledimo nekaj kod na standardni tipkovnici:



### 5.2 Vmesnik v jeziku VHDL

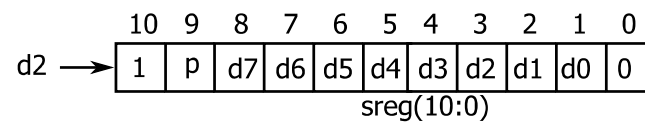


V vmesniku je potrebno narediti sinhronizacijo signalov ps2clk in ps2data z uro. Signali naj gredo čez tri zaporedne flip-flope, ki so proženi z zunanjo uro (clk), npr. c0, c1 in c2 za signal ure ps2clk:



## Digitalni elektronski sistemi

Podatke shranimo v 11-bitni pomikalni register ob vsaki negativni fronti ure  $ps/2$ . Pomikalni register naj bo sinhron z zunanjo uro (clk), negativno fronto pa zaznamo kot pogoj:  $c1='0'$  **and**  $c2='1'$ . Sinhroniziran vhodni podatek (npr. signal d2) shranimo kot najvišji bit, ostale bite pa pomaknemo v za eno mesto v desno:



V vezju dodaj izbiralnik, ki glede na stanje ure izbira po 4 podatkovne bite iz pomikalnega registra in pošilja preko 7-segmetnega dekodirnika na prikazovalnik.

