

Dobri prevodniki imajo veliko število prostih elektronov, ki se lahko svobodno gibljejo skozi njihovo kristalno mrežo. Če se vsi ti elektroni s pomočjo električne napetosti usmerijo, se začnejo gibati v točno določeno smer; pride do električnega toka v kovini.

V slabih prevodnikih (izolatorjih) so skoraj vsi elektroni vezani na atome in se ne morejo gibati, četudi so v električnem polju.

V naravi obstajajo tudi elementi, ki niso niti prevodniki niti izolatorji, so pa za današnje računalništvo pomembnejši. To so polprevodniki, med katere sodi tudi silicij. Čisti polprevodniki ne prevajajo električnega toka, ker nimajo prostih nosilcev naboja.

Kljub temu lahko dosežejo, da polprevodniki prevajajo električni tok. To storijo na ta način, da v čist polprevodniški kristal uvajajo kontrolirano množino primesi. Te primesi (nečistoče) so ponavadi fosfor ali bor, ves ta postopek pa imenujemo dopiranje.

En način dopiranja povzroči, da nečistoča, ki jo dodajo siliciju, prinese s sabo dodatne elektrone. Dopiranje silicija z nekaterimi drugimi nečistočami pa, nasprotno, povzroči primanjkljaj elektronov. Če sta potem ti dve področji povezani, je razumljivo, da lahko električni tok teče le v eni smeri — od mesta s presežkom elektronov proti mestu, kjer elektroni manjkajo.

Na ta način deluje najenostavnejši polprevodniški element — dioda. Dioda se nekako razlikuje od ostalih elektronskih elementov. Upori, tuljave in kondenzatorji so namreč vsi simetrični elementi: njihovo delovanje ni odvisno od tega, kako so priključeni v elektronsko vezje.

Delovanje diode je, nasprotno, odvisno od tega, ali je povezana v prevodno ali neprevodno smer. Zatorej je dioda nesimetričen elektronski element.

Dioda je pasiven element, ker ne more ojačevati električnega toka. Kljub temu so jo uporabili kot osnovo prvih radijskih sprejemnikov. Ti so lahko radijske valove le sprejemali, zaznali, niso pa jih mogli ojačati. Zato je bil zvok takšnih »diodnih« sprejemnikov običajno težko razpoznaven.

Pozneje so diode v radijskih sprejemnikih zamenjali z vakuumskimi cevmi. Vakuumске cevi so pravzaprav tiste elektrone, ki smo jih omenili na začetku.

Elektronka je steklena cev, podobna podolgovati žarnici, v kateri se, v vakuumu, nahaja nekaj kovinskih elementov. Ti elementi se med sabo razlikujejo po obliki po funkciji. Eden do teh elementov, imenuje se

katoda, ima to lastnost, da segret oddaja elektrone.

Katoda se segreje potem, ko priključimo elektronko na električni tok. Če obstaja še električna napetost med katodo in katerim od preostalih kovinskih elementov, se bodo proti slednjim začeli gibati tisti elektroni, ki so s katode že izpareli.

Z drugimi besedami, skozi elektronko bo začel teči električni tok. Ta tok bo vedno usmerjen le stran od katode, nikoli proti njej. S tem je konec podobnosti med diodo in elektronko. Prednost elektronke je v tem, da se je lahko tok skozi njo poljubno ojačil. Zvok radijskega sprejemnika iz elektronke je bil potemtakem tako močan kolikor so si poslušalci želeli.

Prvi računalniki so imeli na tisoče in tisoče elektronk. Bile so v logičnih vratih in preklonikih računalnika, ni jih pa bilo v njegovem glavnem pomnilniku.

Sorazmerno hitro so jih zamenjali s tranzistorji. Tranzistor so izdelali tako, da so diodi dodali še eno dopirano področje. Po zgradbi je bil torej prvi tranzistor (imenujemo ga tudi spojni ali bipolarni) podoben nekakšnemu »sendviču« treh področij, dopiranih na enem samem kristalu silicija. Pri tem sta robni področji spojnega tranzistorja vedno identični.

Ko so elektronke zamenjali s tranzistorji, se je primerno zmanjšala tudi velikost računalnika, čeprav je bil glavni pomnilnik zgrajen še vedno enako kot prej — iz magnetnih obročkov. Pri nadaljnjem zmanjšanju celotnega računalnika se je zmanjševala tudi velikost magnetnih obročkov. Premer enega magnetnega obročka so uspeli zmanjšati tako, da je meril le nekaj desetimilimetra. Kljub temu so magnetni obročki še vedno zasedali veliko računalnikovega prostora.

Za izdelavo računalnika so poleg tranzistorjev in magnetnih obročkov uporabljali tudi druge elektronske elemente (upore, kondenzatorje), ki so se med seboj razlikovali, tako po velikosti kakor tudi po moči.

Pri izdelavi računalnika je bil resen problem tudi povezava teh številnih elektronskih elementov. Čeprav je bila osnovna ideja v tem, da se poveča zanesljivost računalnikovega delovanja, jih je vodila tudi misel o cenejši izdelavi.

Problem so rešili tako, da so uporabili plošče tiskanega vezja. Tiskano vezje je tista plošča, ki jo vidimo takoj, ko odpremo ohišje kateregakoli televizijskega ali radijskega sprejemnika; bd takrat je postala nepogrešljiv element celotne elektronske industrije.

ZORAN ŠTRBEC
NADALJEVANJE PRIHODNIČ



PROGRAMSKA PRILOGA

Naslednji program generira simetrične barvne vzorce na TV ekran. Objavljen je bil v reviji SINCLAIR USER 2/1983.

```

10 RANDOMIZE: BORDER 0: PAPER 0: INK 7: OVER 1
20 LET D=15: DIM a(d, 3)
30 LET y1=84: LET x1=123: PRINT AT 10,12; »DELAM, POČAKAJ«
40 REM Kreiranje osnovne oblike
50 FOR b=1 TO d
60 LET x=213-INT (RND *426): LET y=175-INT (RND *350)
70 IF x1+x> 213 OR y1+y> 168 OR x1+x < 38 OR y1+y <= 0 THEN
GOTO 60
80 LET c=6*RND*(1-2*(y1 > 84 AND x < 0 OR y1 < 84 AND x > 0)):
LET c=c*2/(2+(ABS c > 4)*(ABS x > 20 OR ABS y > 20)+2*(ABS x >
50 OR ABS y > 50))
90 LET x1 = x1 + x: LET y1 = y1 + y: LET a(b, 1) = x:
LET a(b, 2) = y: LET a(b, 3) = c
100 NEXT b
110 REM Risanje vzorca na ekran
120 CLS: FOR a = -1 TO 1 STEP 2: FOR c = -1 TO 1 STEP 2
130 PLOT 123,84
140 FOR b = 1 TO d
150 DRAW a*a(b, 1), c*a(b, 2), a*c*a(b, 3)
160 NEXT b
170 NEXT c: NEXT a
180 REM Nastavitev barv
190 LET p = 0: LET c = 22895: FOR a = 0 TO 352 STEP 32: FOR b = 0 TO
13
200 LET at = INT (8*RND)
210 LET at = at + 5*(at < 2) + 64
220 POKE c + b + a, at: POKE c + b - a, at: POKE c - b + a, at: POKE
c - b - a, at
230 NEXT b: NEXT a
    
```

Program je primeren za Spectrum (16 K ali 48 K)

Naslednji program za Spectrum izpiše vse spremenljivke, ki jih imaš v določenem programu (številčne in nizovne spremenljivke, številčna in nizovna polja ter zanke FOR ... TO).

Najprej moraš vnesti tvoj program, za njim pa vpišeš še program za listanje spremenljivk. Med tvojim programom in programom za listanje naj bo vrsta, ki vsebuje stavek STOP. Najprej poženi tvoj program in ko se ustavi, vtikaj komando GOTO 9990 in dobiš boš izpis vseh spremenljivk tvojega programa.

```

9990 FOR N = PEEK 23627 + 256*PEEK 23628 TO PEEK 23641 +
256*PEEK 23642 - 2
9991 IF PEEK N > 224 THEN PRINT "FOR TO NEXT "; CHR$( PEEK
N-128) : LET N = N+18 : GOTO 9999
9992 IF PEEK N > 192 THEN PRINT " NIZOVNO POLJE ", CHR$( PEEK N
-96); "$" : LET N = N+2+PEEK (N+1) + 256*PEEK (N+2) : GOTO
9999
9993 IF PEEK N < 97 THEN PRINT " NIZ ", CHR$( PEEK N+32); "$" : LET N
= N+2+PEEK (N+1) + 256*PEEK (N+2) : GOTO 9999
9994 IF PEEK N < 123 THEN PRINT " STEVILO ", CHR$( PEEK N) : LET N =
N+5 : GOTO 9999
9995 IF PEEK N < 155 THEN PRINT " STEVILČNO POLJE ", CHR$( PEEK
N-32) : LET N = N+2+PEEK (N+1)+256*PEEK (N+2) : GOTO
9990
9996 PRINT ", " STEVILO", CHR$( PEEK N-64);
9997 LET N=N+1 : IF PEEK N < 128 THEN PRINT CHR$( PEEK N); :
GOTO 9997
9998 PRINT CHR$( PEEK N-128) : LET N=N+5
9999 NEXT N
    
```

