

## Zadanie

Máme zväzok 27 káblov na dvoch koncoch budovy. Našou úlohou je nájsť najefektívnejší spôsob (čo najmenej presunov), ako označiť jednotlivé káble na oboch koncoch štítkami 1 – 27. Káble môžeme ľubovoľne spájať (motať) a máme k dispozícii skúšačku, ktorou zistíme, či sú dva káble spojené.

## Riešenie

### Fáza 1

Začneme dole, kde si jednotlivé káble postupne označíme štítkami 1 – 27 (toto označenie ešte nie je definitívne) a spojíme ich do skupín o počte káblov 2, 3, 4, 5, 6 a 7. Takto zaistíme, že hore budeme jednoznačne vedieť tieto skupiny rozlíšiť.

I		II			III				IV					V						VI						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

I – IV sú názvy skupín

1 – 27 sú čísla káblov

o sú káble

### Fáza 2

Prideme hore a pomocou skúšačky zistíme, ktoré káble sú spolu v skupine. Ocitneme sa v situácii, kedy pre každú skupinu vieme povedať, ktoré káble do nej patria, no jednotlivé káble ešte neviem rozlíšiť:

Skupina	Káble
I	1, 2
II	3, 4, 5
III	6, 7, 8, 9
IV	10, 11, 12, 13, 14
V	15, 16, 17, 18, 19, 20
VI	21, 22, 23, 24, 25, 26, 27

Informácia o tom, ktoré káble sú spolu v skupine sa nám dole zachovala. Teraz môžeme medzi sebou pospájať káble z jednotlivých skupín tak, aby sme všetky káble v každej skupine vedeli pri najbližšom testovaní dole rozlíšiť.

Pre každý kábel vieme definovať usporiadanú šesticu, ktorá obsahuje údaje o tom, či má daný kábel spojenie s aspoň jedným káblom v n-tej skupine

$N_n$  – počet spojení so skupinou n

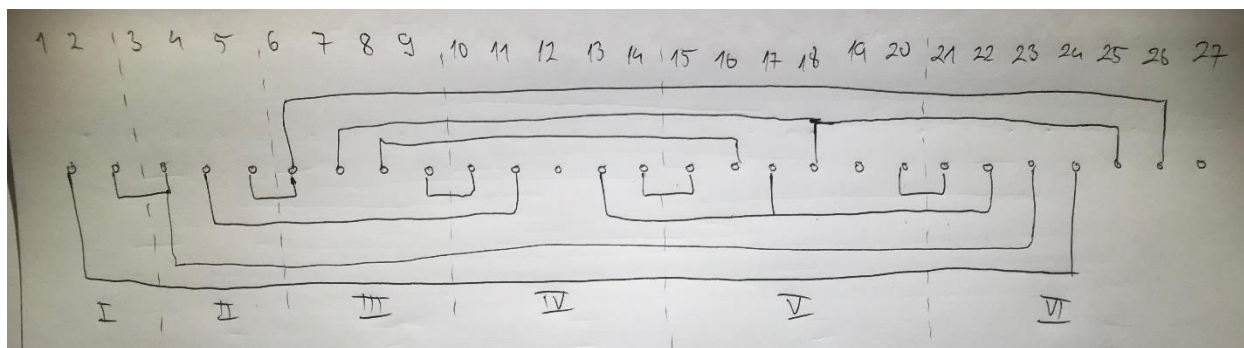
( $N_1$ ,  $N_2$ ,  $N_3$ ,  $N_4$ ,  $N_5$ ,  $N_6$ )

Cieľom v tejto fázi bude spájať káble tak, aby všetky usporiadané šestice v každej skupine boli unikátne (žiadne dve usporiadané šestice v skupine nemôžu byť rovnaké).

Je nutné podotknúť, že ak spojíme napr. kábel 1 s káblom 2 a kábel 2 s káblom 3, test pre spojenie kábla 1 a kábla 3 bude pozitívny.

Káble si teraz už označíme definitívne, lebo vieme, že hore sa už vracieť nebudeme.

Toto je jedno z možných riešení (na ďalšej strane):



	Spojenie so skupinou (0 = nie; 1 = áno)					
Kábel	I	II	III	IV	V	VI
1	0	0	0	0	0	1
2	0	1	0	0	0	1
3	1	0	0	0	0	1
4	0	0	0	1	0	0
5	0	0	1	0	0	1
6	0	1	0	0	0	1
7	0	0	0	0	1	1
8	0	0	0	0	1	0
9	0	0	0	1	0	0
10	0	0	1	0	0	0
11	0	1	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	1	1
14	0	0	0	0	1	0
15	0	0	0	1	0	0
16	0	0	1	0	0	0
17	0	0	0	1	0	1
18	0	0	1	0	0	1
19	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	1
21	0	0	0	0	1	0
22	0	0	0	1	1	0
23	1	1	0	0	0	0
24	1	0	0	0	0	0
25	0	0	1	0	1	0
26	0	1	1	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0

Pre každý kábel sme takto definovali unikátnu testovateľnú vlastnosť, takže nám ostáva už iba zísť dole, otestovať všetky káble a označiť ich.

## Výsledok

Touto metódou sme schopní všetky káble správne označiť za jednu cestu dole a jednu hore; spolu 2 cesty.