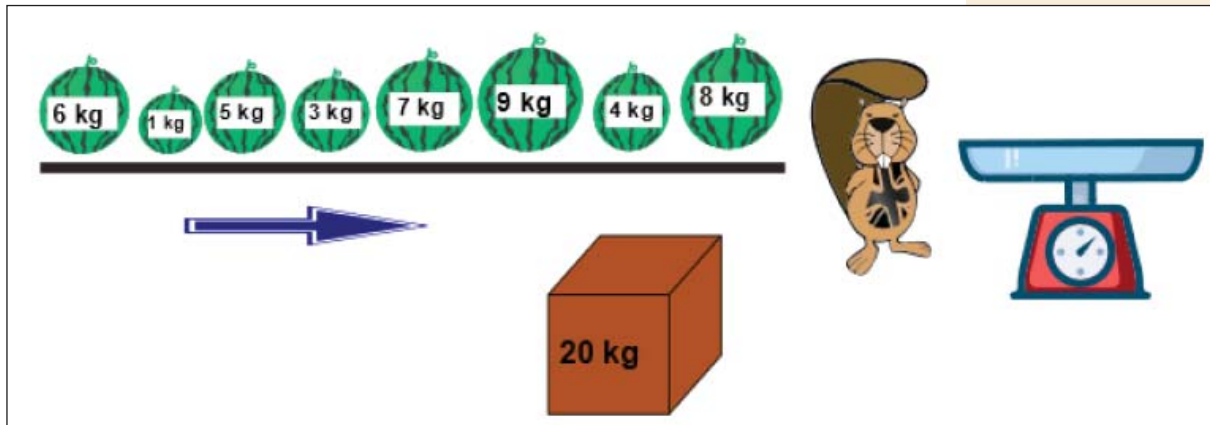


Dabrovska posla

Lubenice (Dabar 2019., 2019-RS-06)

Posao dabra Mirka jest vaganje lubenica za isporuku kupcima. Mirko uzima jednu po jednu lubenicu s pokretne trake i stavlja je na vagu. Svaki put kad stavi novu lubenicu na vagu Mirko provjerava ukupnu težinu svih lubenica koje se nalaze na vagi.

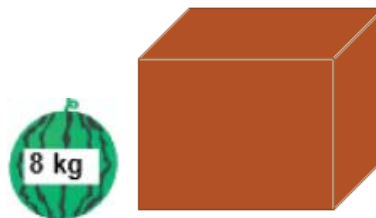


- Ako je ukupna težina manja ili jednaka 20 kg, lubenica ostaje na vagi.
- Ako je ukupna težina veća od 20 kg, lubenica se uklanja s vage i ne stavlja u paket za isporuku.
- Kad ukupna težina svih lubenica koje se nalaze na vagi bude jednaka 20 kg, paket je spreman za isporuku.

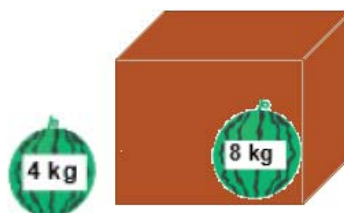
Koliko će lubenica dabar Mirko staviti u kutiju?

Rješenje:

Na početku je kutija prazna, a na traci je lubenica od 8 kg. Budući da je $8 \text{ kg} \leq 20 \text{ kg}$, Mirko je stavlja u kutiju.

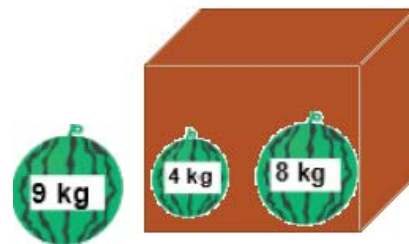


Na pokretnoj traci stiže lubenica od 4 kg. I ona stane u kutiju jer je $8 \text{ kg} + 4 \text{ kg} \leq 20 \text{ kg}$.



Slika 6. Lubenice na pokretnoj traci

Sljedeća lubenica ima 9 kg. U kutiji ima 12 kg lubenica. Tu lubenicu ne stavljamo u kutiju jer je $12 \text{ kg} + 9 \text{ kg} > 20 \text{ kg}$.



Lubenicu od 7 kg Mirko će staviti u kutiju jer je $12 \text{ kg} + 7 \text{ kg} \leq 20 \text{ kg}$.



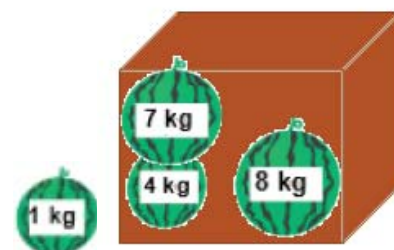
Sada je u kutiji ukupno 19 kg lubenica. Lubenica od 3 kg više ne stane u kutiju jer je $19 \text{ kg} + 3 \text{ kg} > 20 \text{ kg}$.



Ni lubenica od 5 kg više ne stane u kutiju jer je $19 \text{ kg} + 5 \text{ kg} > 20 \text{ kg}$.



Slijedi lubenica od 1 kg. Ona stane u kutiju jer je $19 \text{ kg} + 1 \text{ kg} = 20 \text{ kg}$.



Mirko u kutiju može staviti 4 lubenice.

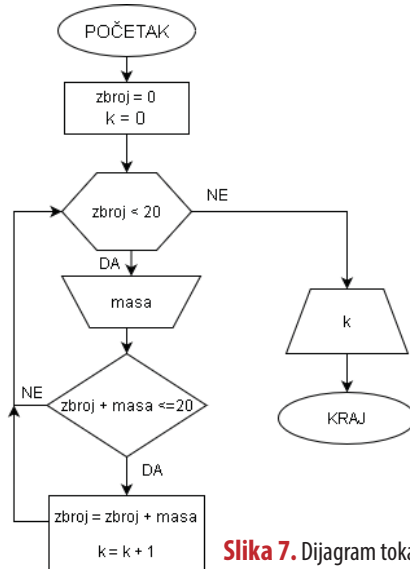


Istražimo kako se zadatak može riješiti i u programskom jeziku. Neka je k broj lubenica u kutiji, $masa$ masa jedne lubenice, a $zbroj$ trenutna masa lubenica u kutiji.

Algoritam:

```
zbroj = 0
k = 0
sve dok je zbroj < 20:
  ulaz (masa)
  ako zbroj + masa <=20:
    zbroj = zbroj + masa
    k = k + 1
izlaz(k)
```

Dijagram toka:



Slika 7. Dijagram toka

[Rješenje u FMS Logu:](#)

```
TO LUBENICE
MAKE "ZBROJ 0
MAKE "K 0
WHILE [ :ZBROJ < 20 ] [ MAKE "MASA RW
                        TEST ( :ZBROJ + :MASA ) <=20
                        IFT [ MAKE "ZBROJ :ZBROJ + :MASA MAKE "K :K +1 ] ]
PR :K
END
```



Rješenje u datoteci **86vje1.lgo**.

[Rješenje u Pythonu:](#)

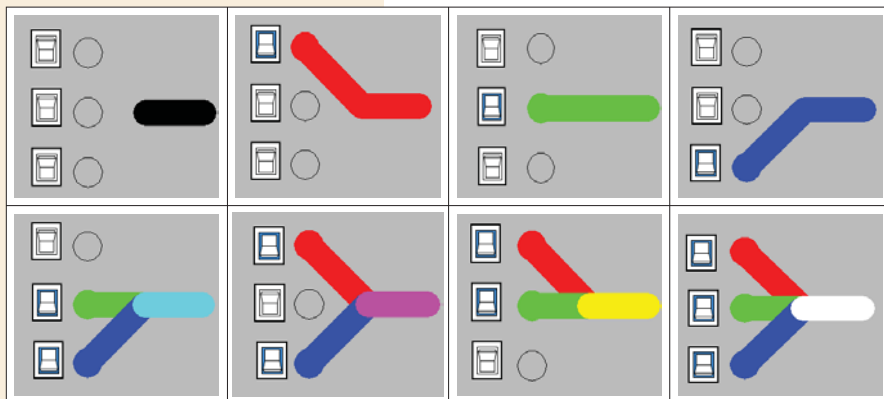
```
zbroj = 0
k = 0
while zbroj < 20:
    masa = input('Koliko iznosi masa lubenice?')
    masa = int(masa)
    if zbroj + masa <=20:
        zbroj = zbroj + masa
        k = k + 1
print(k)
```



Rješenje u datoteci **86vje1.py**.

Disko rasvjeta

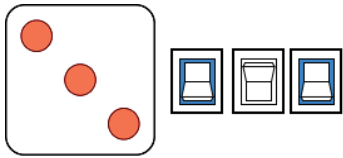

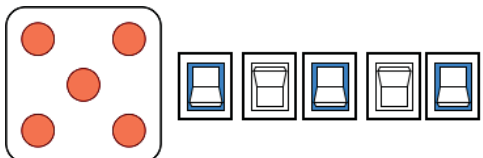

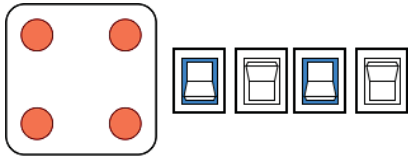
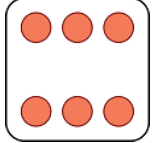

Maja slavi rođendan te je na proslavu pozvala prijatelje iz razreda. U pozivnici je napisala da se pripreme za ples. Cvjetko, Zlatko i Petar odlučili su joj napraviti neobičnu disko rasvjetu. Cvjetko je kupio crvenu svjetiljku, Zlatko zelenu svjetiljku, a Petar plavu svjetiljku. Spojili su ih tako da svaku od njih zasebno uključuju ili isključuju. Znači, mogu biti sve tri svjetiljke isključene (tada se pleše u mraku), može biti jedna svjetiljka uključena (tada je svjetlo crveno, zeleno ili plavo), mogu biti dvije svjetiljke uključene, a jedna isključena (tada je svjetlo nebeskoplavo, žuto ili ljubičasto) ili mogu biti sve tri svjetiljke uključene pa se pleše pod bijelim svjetlom.



čena (tada je svjetlo nebeskoplavo, žuto ili ljubičasto) ili mogu biti sve tri svjetiljke uključene pa se pleše pod bijelim svjetlom.

Maja se oduševila njihovom idejom. Da ples bude zanimljiviji, donijela je kocke za igranje i predložila sljedeće: koje će svjetlo svijetliti i koliko dugo, odlučit će bacanjem kocke.

Npr. ako Cvjetko baci 3, Zlatko 5, Petar 4 i Maja 6, onda će 6 minuta svijetliti žuta boja:

Cvjetko		Cvjetko je na kocki dobio 3 pa je prvo uključio sklopku, pa isključio, pa opet uključio. Znači, uključena je crvena: 
Zlatko		Zlatko je na kocki dobio 5 pa je dva puta uključio i isključio sklopku, pa opet uključio. Znači, uključena je zelena: 
Petar		Zlatko je na kocki dobio 4 pa je dva puta uključio i isključio sklopku. Tako je plava ostala isključena.
Maja		Maja je dobila šest, pa će šest minuta svijetliti žuta: 

Problemi:

1) Odredi koje će boje svijetliti i kako dugo ako su prijatelji dobili sljedeće brojeve na kocki:

	Cvjetko	Zlatko	Petar	Maja
a)				
b)				
c)				

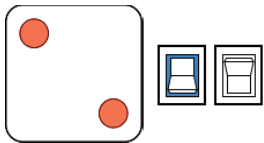
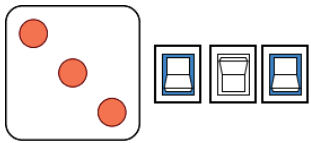

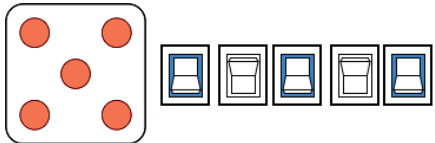

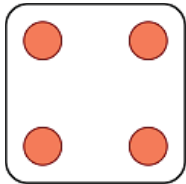

2) Nakon pauze za tortu društvo je nastavilo plesati. Odredi brojeve koji su pali na kockama i mogu se staviti umjesto **?**.

	Cvjetko	Zlatko	Petar	Maja	boja
a)					
b)					
c)					

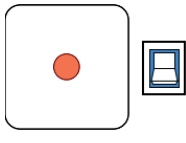

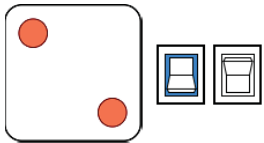
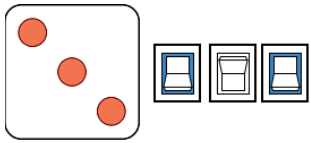

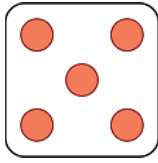

3) Matej želi da se njegova omiljena pjesma, koja traje 4,5 minute, pleše pod svjetloplavom rasvjetom. Koje brojeve na kocki trebaju dobiti Cvjetko, Zlatko, Petar i Maja da bi njegova želja bila ispunjena?

Rješenje:

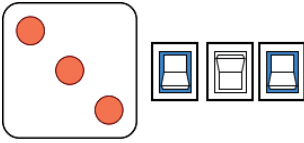

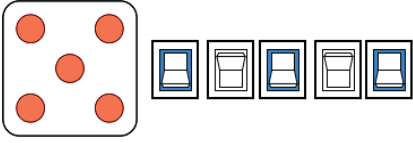

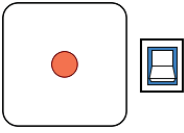

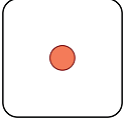

1) a)

Cvjetko		Cvjetko je na kocki dobio 2 pa je prvo uključio sklopku, pa isključio. Znači, crveno svjetlo jest isključeno.
Zlatko		Zlatko je na kocki dobio 3 pa uključio i isključio sklopku, pa opet uključio. Znači, uključena je zelena: 
Petar		Petar je na kocki dobio 5 pa je dva puta uključio i isključio sklopku i opet uključio. Plavo svjetlo jest uključeno: 
Maja		Maja je dobila četiri, pa će četiri minute svijetliti nebeskoplava: 




































b)

Cvjetko		Cvjetko je na kocki dobio 1 pa je uključio sklopku. Znači, crveno svjetlo jest uključeno. 
Zlatko		Zlatko je na kocki dobio 2 pa uključio i isključio sklopku. Znači, isključena je zelena.
Petar		Petar je na kocki dobio 3 pa je uključio i isključio sklopku i opet uključio. Plavo svjetlo jest uključeno: 
Maja		Maja je dobila pet, pa će pet minuta svijetliti ljubičasta: 

c)

Cvjetko		Cvjetko je na kocki dobio 3 pa je uključio sklopku, isključio i opet uključio. Znači, crveno svjetlo jest uključeno: 
Zlatko		Zlatko je na kocki dobio 5 pa dva puta uključio i isključio sklopku i opet uključio. Znači, uključena je zelena: 
Petar		Petar je na kocki dobio 3 pa je uključio i isključio sklopku i opet uključio. Plavo svjetlo jest uključeno: 
Maja		Maja je dobila jedan, pa će jednu minutu svijetliti bijela: 

Uočite da je svjetlo uključeno ako je broj na kocki neparan, a svjetlo je isključeno ako je broj na kocki paran. Taj problem zapravo se svodi na temeljno digitalno svojstvo računala. Zamislite da je svaka sklopka jedan bit. Moguća stanja jednog bita su 0 (isključena sklopka) ili 1 (uključena sklopka). Ako svaka sklopka predstavlja jedan bit, moguća su sljedeća stanja:

			boja	binarni zapis
				000
				001
				010
				011
				100
				101
				110
				111

Tablica 1. Binarni zapis sklopki

2)

- a) Budući su Cvjetko i Petar dobili parni broj na kocki, Zlatko mora dobiti neparni broj da bi 4 minute svijetlilo zeleno svjetlo.
- b) Sada su Zlatko i Petar dobili parni broj pa su zeleno i plavo svjetlo isključeni. Cvjetko mora dobiti neparni broj.
- c) Žuta boja kombinacija je crvene i zelene boje. Cvjetko i Zlatko dobili su neparne brojeve na kocki, znači Petar mora dobiti parni broj da bi šest minuta svijetlila žuta boja.

	Cvjetko	Zlatko	Petar	Maja	boja
a)					
b)					
c)					

- 3) Matej želi da mu barem 4,5 minute svijetli svjetloplava. Znači, Maja mora dobiti 5 ili 6. Da bi dobili svjetloplavu, mora biti isključeno crveno, a uključeno zeleno i plavo svjetlo. Znači, Cvjetko mora dobiti parni broj, a Zlatko i Petar neparni.

Cvjetko	Zlatko	Petar	Maja

Binarna torta (Dabar 2018., 2018-US-04)

Dabrovi ukrašavaju torte za rođendansku proslavu i žele da svaka torta bude drugačija, stoga će staviti različitu kombinaciju svjećica na svaku tortu. Na raspolaganju imaju svjećice u dvije boje: crvenoj i žutoj. Svaka torta mora imati barem jednu svjećicu. Poredak boja svjećica na torti također je važan, npr. kombinacija crvena-žuta različita je od kombinacije žuta-crvena iako svaka od njih sadržava jednu žutu i jednu crvenu svjećicu.



Slika 8. Svjećice na torti

Ako dabrovi moraju ukrasiti 14 torti, koliko će im svjećica trebati za ukrašavanje svih torti?

Rješenje:

Prve dvije torte imaju po jednu svjećicu (crvena, žuta), što je ukupno 2 svjećice.

Sljedeće četiri torte imaju po dvije svjećice (crvena-žuta, crvena-crvena, žuta-crvena, žuta-žuta), što je ukupno 8 svjećica.

Koliko različitih torti možemo napraviti ako svaka ima 3 svjećice?

Na 4 različite torte s dvije svjećice možemo dodati jednu crvenu svjećicu ili jednu žutu svjećicu.

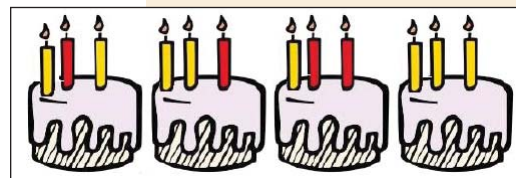
Znači, možemo napraviti 8 različitih torti koje imaju 3 svjećice. Četrnaest torti ukasiti ćemo na sljedeći način:

- 1 svjećica na torti: 2 torte; ukupno $2 \cdot 1 = 2$ svjećice
- 2 svjećice na torti: 4 torte; ukupno $4 \cdot 2 = 8$ svjećice
- 3 svjećice na torti: 8 torti; ukupno $8 \cdot 3 = 24$ svjećice.

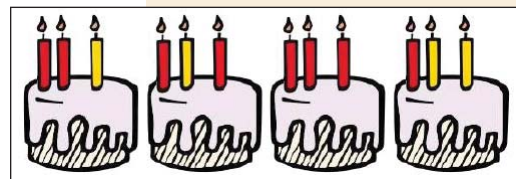
Ukupno je potrebno $2 + 8 + 24 = 34$ svjećice.

Taj zadatak može se riješiti i s pomoću binarnih brojeva. Označimo žutu svjećicu s 0, a crvenu s 1. Tada se problem svodi na računanje broja znamenki u prvih 14 binarnih brojeva.

- jedna znamenka: 0, 1 \rightarrow 2 znamenke
- dvije znamenke: 00, 01, 10, 11 \rightarrow 8 znamenki
- tri znamenke: 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111 \rightarrow 24 znamenke



Slika 9. Na svaku tortu dodana je jedna žuta svjećica



Slika 10. Na svaku tortu dodana je jedna crvena svjećica

Crtež imena

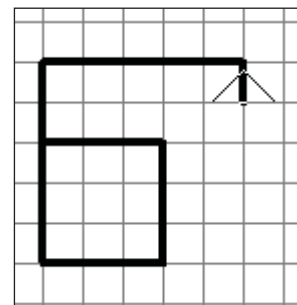
Dabrovima Hrvoju, Bruni, Mateju, Dominiku i Luciji bilo je jako dosadno jednog hladnog zimskog dana pa je dabar Hrvoje izmislio novu igru.

1	2	3	4	5
A	B	C	Č	Ć
D	Đ	E	F	G
H	I	J	K	L
M	N	O	P	R
S	Š	T	U	V
Z	Ž			

Izradio je tablicu s 5 stupaca, zatim je stupce označio brojevima od 1 do 5, pa upisao sva slova abecede. Sada svakom slovu možemo jedinstveno odrediti njegovu šifru. Npr. šifra za M je 1, jer se M nalazi u prvom stupcu, a šifra za P je 4, jer se P nalazi u četvrtom stupcu.

Na taj je način šifra za HRVOJE 1 5 5 3 3 3.

Sada je Hrvoje nacrtao mrežu kvadratića i nacrtao svoje ime tako da je za svako slovo išao unaprijed onoliko kvadratića koliko je šifra tog slova pa se okrenuo ulijevo. Tako je dobio sljedeći crtež (strelica označava početak).

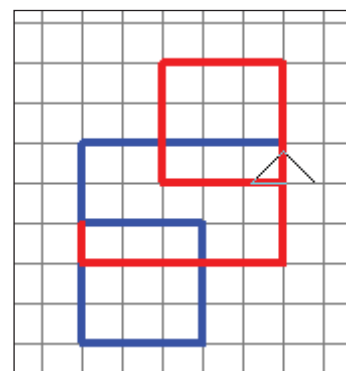


Slika 11. Crtež imena HRVOJE

Zanimalo ga je što će se dogoditi ako ponovi postupak.

Plavom bojom označeno je crtanje prvi put, a zatim je crvenom bojom nacrtao svoje ime drugi put i primijetio da se nakon drugog crtanja vratio u početnu točku.

Zatim je pozvao ostale dabrove i rekao im da nacrtaju svoja imena i ponove postupak crtanja svojeg imena sve dok se ne vrate u istu točku.



Slika 12. Crtež imena HRVOJE ponovljen dvaput

No došla je još jedna dabrica i rekla:

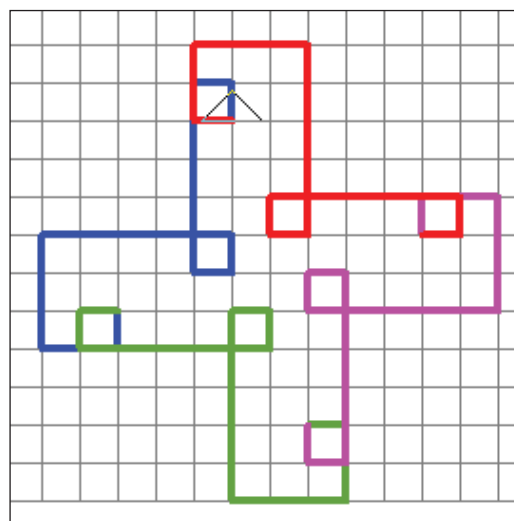
Možemo se i ovako igrati. Označite redove u tablici slovima:

	1	2	3	4	5
a	A	B	C	Č	Ć
b	D	Đ	E	F	G
c	H	I	J	K	L
d	M	N	O	P	R
e	S	Š	T	U	V
f	Z	Ž			

Šifra za HRVOJE po stupcima jest 1 5 5 3 3 3, a po recima **c d e d c b**.

Ja sam nacrtala svoje ime i ponavljala postupak dok se nisam vratila u istu točku:

Ako je moja šifra po recima **d a b b a c b d a**, kako se ja zovem?



Slika 13. Crtež imena ponovljen četiri puta

Rješenje:

Iz zadane šifre po recima lako se zaključi da tražena riječ ima 9 slova. Streljica označava početak pa se prateći plavi trag prvo očita brojčana šifra **1 1 5 1 1 5 3 2 1**. Sada se redom pogledaju slova iz tablice: npr. **3.** stupac, redak **c** sadržava slovo **M**. Stoga slijedi:

1	1	5	1	1	5	3	2	1
d	a	b	b	a	c	b	d	a
M	A	G	D	A	L	E	N	A

Točno je rješenje MAGDALENA.