

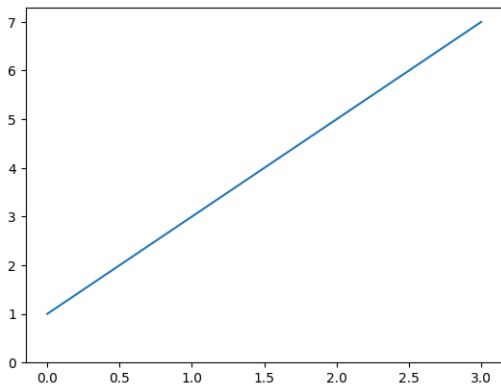
# Graf položaja i brzine

Duje Jerić- Miloš

30. rujna 2024.

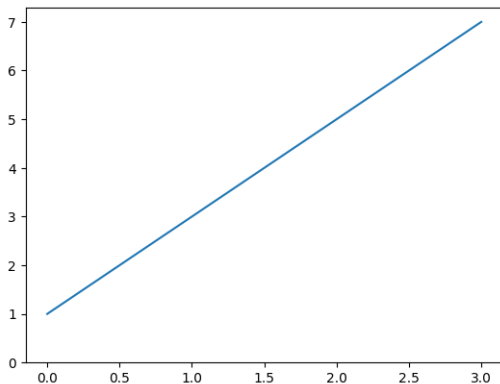
# Graf linearne funkcije

Promotrimo  $x \mapsto 2x + 1$  ( $y = 2x + 1$ )



# Graf linearne funkcije

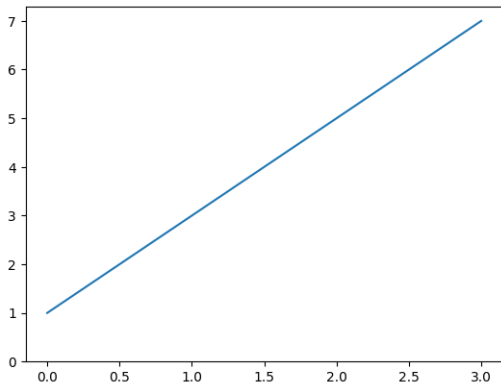
Promotrimo  $x \mapsto 2x + 1$  ( $y = 2x + 1$ )



- U  $x = 0$ , funkcija poprima vrijednost  $y = 1$ .

# Graf linearne funkcije

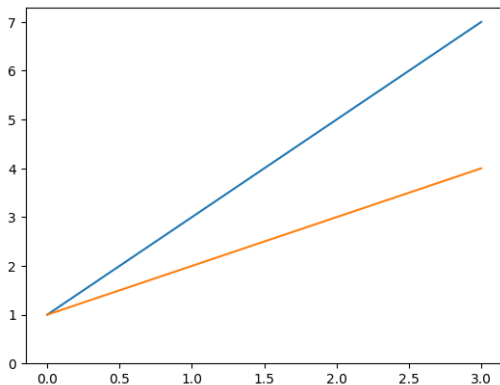
Promotrimo  $x \mapsto 2x + 1$  ( $y = 2x + 1$ )



- ▶ U  $x = 0$ , funkcija poprima vrijednost  $y = 1$ .
- ▶ Svako 1 se vrijednost uveća za 2:
  1. u  $x = 1$  imamo  $y = 3$
  2. u  $x = 2$  imamo  $y = 5$  itd.

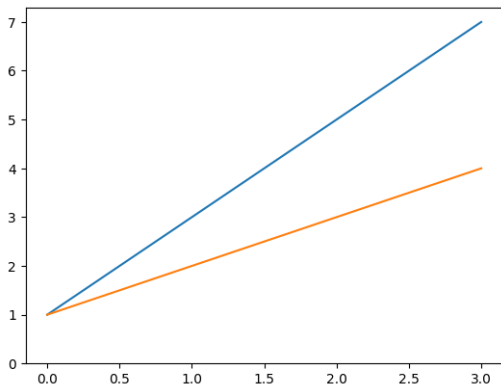
# Graf linearne funkcije

Usporedimo funkcije  $x \mapsto x + 1$  (crveno) i  $x \mapsto 2x + 1$  (plavo):



## Graf linearne funkcije

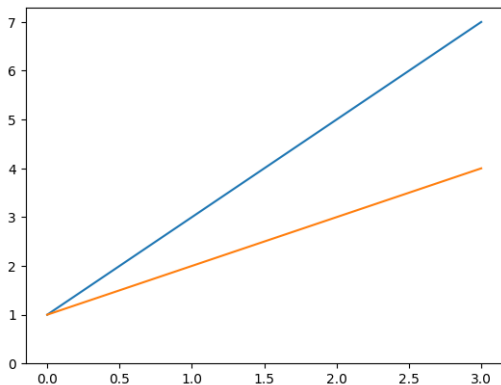
Usporedimo funkcije  $x \mapsto x + 1$  (crveno) i  $x \mapsto 2x + 1$  (plavo):



- ▶ Kada se  $x$  pomakne za 1,  $y = 2x + 1$  poraste duplo više od  $y = x + 1$ .

# Graf linearne funkcije

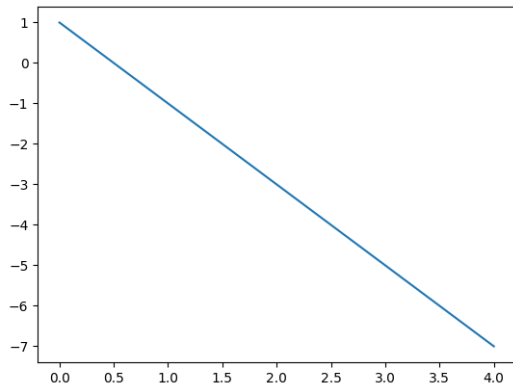
Usporedimo funkcije  $x \mapsto x + 1$  (crveno) i  $x \mapsto 2x + 1$  (plavo):



- ▶ Kada se  $x$  pomakne za 1,  $y = 2x + 1$  poraste duplo više od  $y = x + 1$ .
- ▶ Zato je i graf strmiji (vertikalniji)

# Graf linearne funkcije

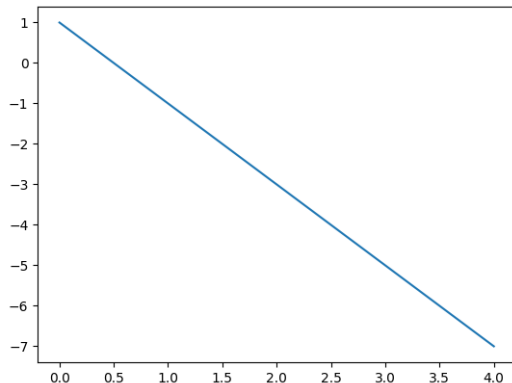
Promotrimo  $x \mapsto -2x + 1$





# Graf linearne funkcije

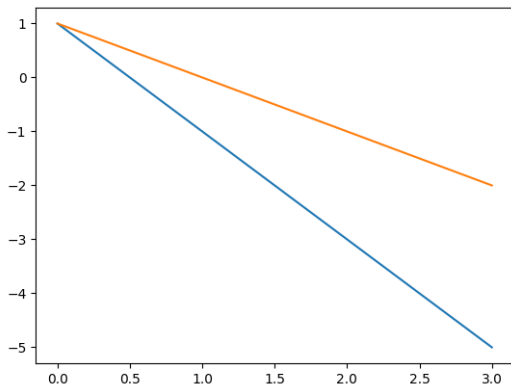
Promotrimo  $x \mapsto -2x + 1$



- U ovom slučaju kada se  $x$  pomakne za  $+1$ ,  $y$  padne za 2:
  1. u  $x = 1$  imamo  $y = -1$
  2. u  $x = 2$  imamo  $y = -3$  itd.

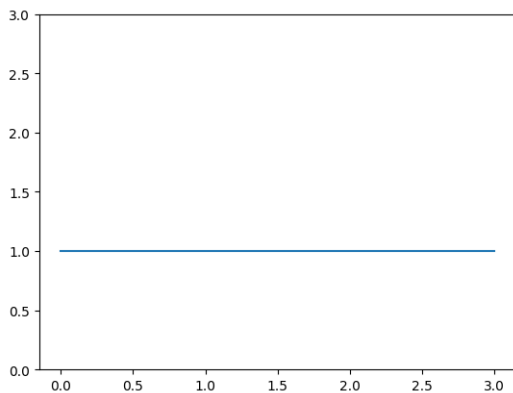
# Graf linearne funkcije

Usporedimo  $x \mapsto -x + 1$  (crveno) i  $x \mapsto -2x + 1$  (plavo):



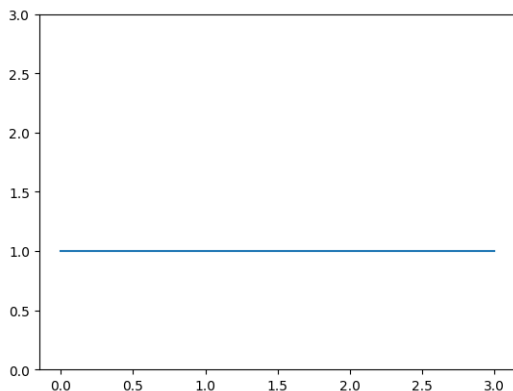
# Graf linearne funkcije

Promotrimo  $x \mapsto 1$  ( $y = 1$ )



# Graf linearne funkcije

Promotrimo  $x \mapsto 1$  ( $y = 1$ )



- U ovom slučaju  $y$  za sve vrijednosti  $x$  iznosi 1 (konstantna funkcija).

# Udaljenost

- ▶ Kada se tijelo giba **stalnom brzinom**, udaljenost je dana s  
 $x = x_0 + vt$

# Udaljenost

- ▶ Kada se tijelo giba **stalnom brzinom**, udaljenost je dana s  $x = x_0 + vt$
- ▶ Dakle,  $x$  o  $t$  **ovisi kao linearna funkcija, a graf mu je pravac.**

# Udaljenost

- ▶ Kada se tijelo giba **stalnom brzinom**, udaljenost je dana s  $x = x_0 + vt$
- ▶ Dakle,  $x$  o  $t$  **ovisi kao linearna funkcija, a graf mu je pravac.**
- ▶ U  $t = 0$  imamo početnu udaljenost  $x_0$ .

# Udaljenost

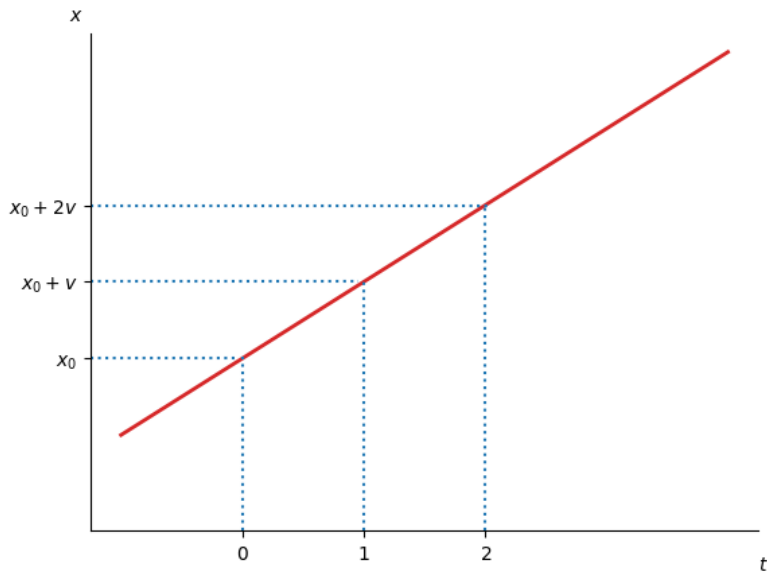
- ▶ Kada se tijelo giba **stalnom brzinom**, udaljenost je dana s  $x = x_0 + vt$
- ▶ Dakle,  $x$  o  $t$  **ovisi kao linearna funkcija, a graf mu je pravac.**
- ▶ U  $t = 0$  imamo početnu udaljenost  $x_0$ .
- ▶ Kada je  $v > 0$ , a vrijeme se pomakne za 1, udaljenost poraste za  $v$ .



# Udaljenost

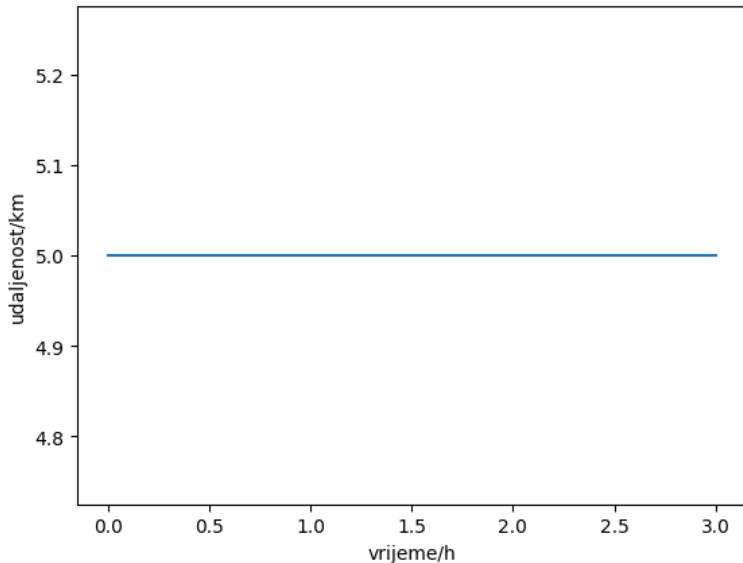
- ▶ Kada se tijelo giba **stalnom brzinom**, udaljenost je dana s  $x = x_0 + vt$
- ▶ Dakle,  $x$  o  $t$  **ovisi kao linearna funkcija, a graf mu je pravac.**
- ▶ U  $t = 0$  imamo početnu udaljenost  $x_0$ .
- ▶ Kada je  $v > 0$ , a vrijeme se pomakne za 1, udaljenost poraste za  $v$ .
- ▶ Kada je  $v < 0$ , kada se vrijeme pomakne za 1, udaljenost se smanji za  $v$ .

# Graf udaljenost-vrijeme



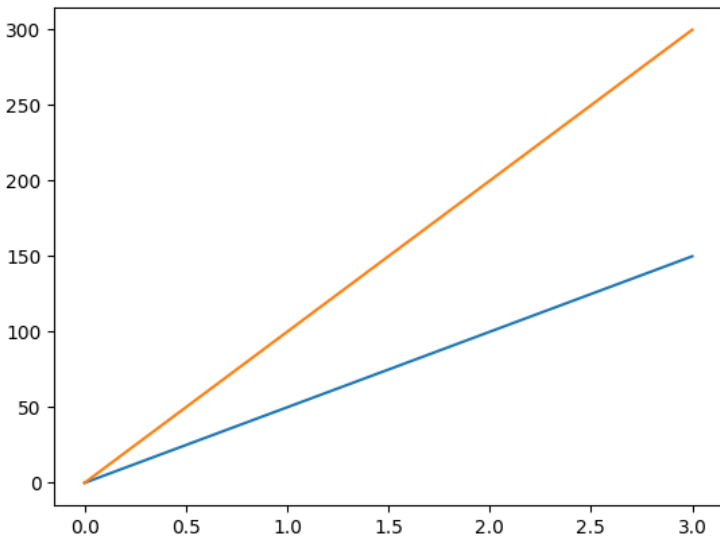
# Graf udaljenost - mirovanje

Giba li se sljedeće tijelo?



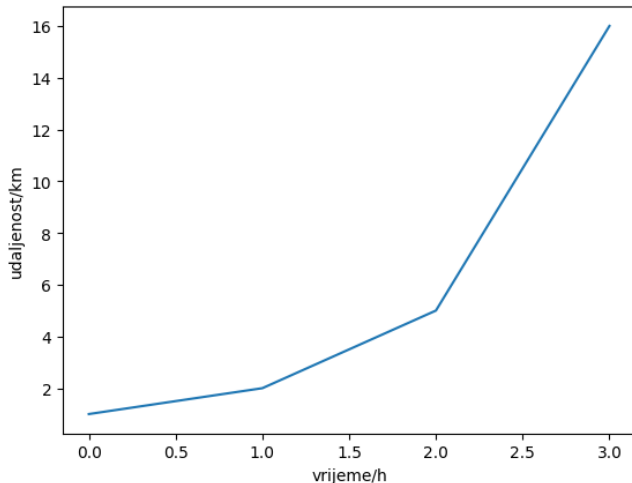
## Graf udaljenost - brže/sporije

Koji graf predstavlja brže gibanje?



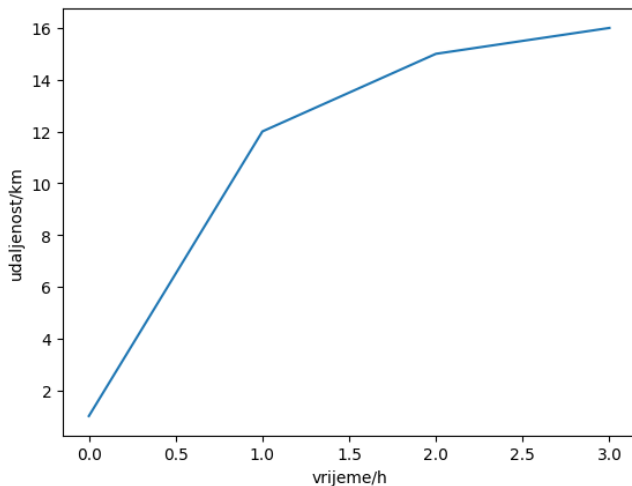
## Graf udaljenost - ubrzano

Što kada se brzina naglo promijeni? Npr. ako ubrzavamo: prvi sat se gibamo 2km/h, drugi 3km/h, a treći 11km/h



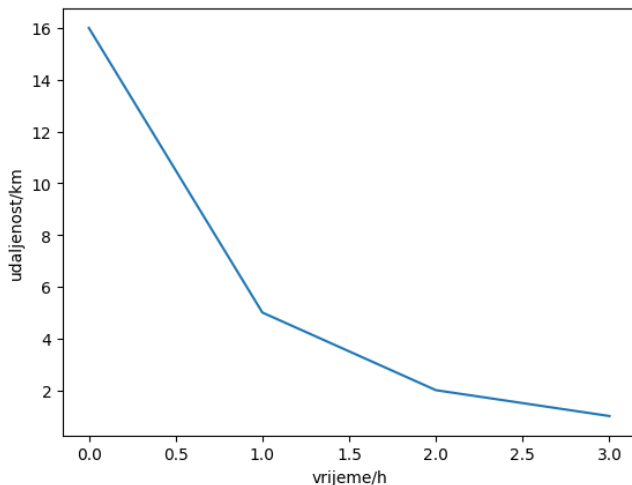
# Graf udaljenost - usporeno

Što ako usporevamo?



## Graf udaljenost - usporeno i prema nama

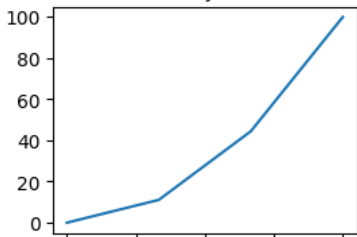
Tijelo usporava i giba se prema nama (smanjuje mu se udaljenost)



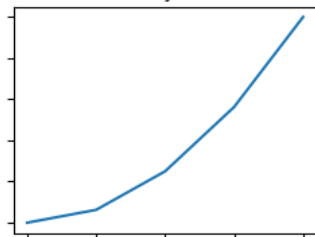
# Graf udaljenost - jednoliko ubrzano

Što ako se brzina neprestano mijenja?

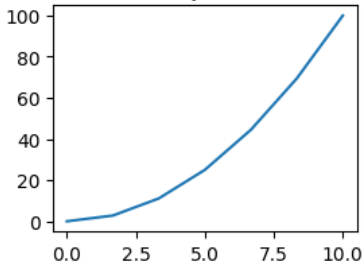
3 dijela



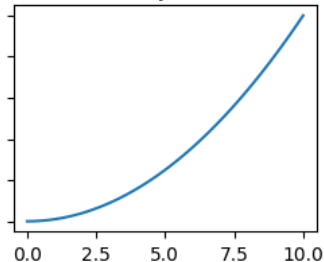
4 dijela



6 dijelova



50 dijelova





# Brzina

- ▶ Kada tijelo ima stalnu akceleraciju, brzina je dana s  
$$v = v_0 + at$$

# Brzina

- ▶ Kada tijelo ima stalnu akceleraciju, brzina je dana s
$$v = v_0 + at$$
- ▶ Dakle,  $v$  o  $t$  ovisi kao linearna funkcija

# Brzina

- ▶ Kada tijelo ima stalnu akceleraciju, brzina je dana s
$$v = v_0 + at$$
- ▶ Dakle,  $v$  o  $t$  ovisi kao linearna funkcija
- ▶ U  $t = 0$  imamo početnu brzinu  $v_0$ .

# Brzina

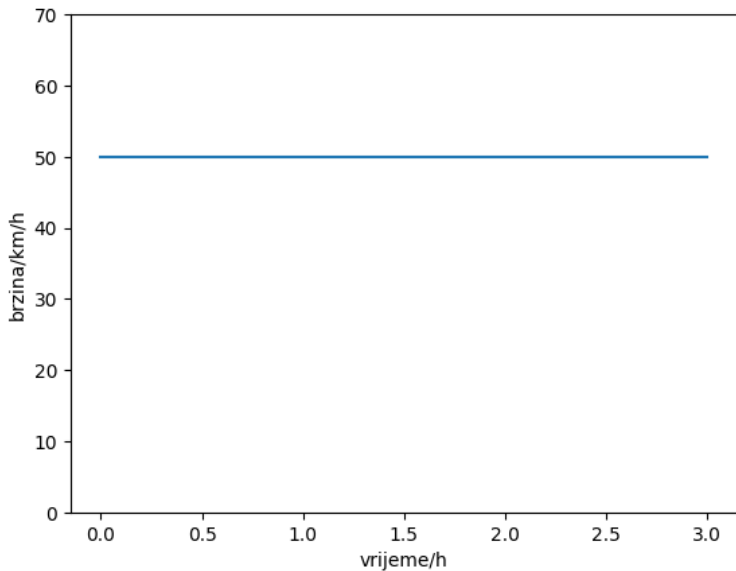
- ▶ Kada tijelo ima stalnu akceleraciju, brzina je dana s
$$v = v_0 + at$$
- ▶ Dakle,  $v$  o  $t$  ovisi kao linearna funkcija
- ▶ U  $t = 0$  imamo početnu brzinu  $v_0$ .
- ▶ Kada je  $a > 0$ , a vrijeme se pomakne za 1, brzina poraste za  $a$ .

# Brzina

- ▶ Kada tijelo ima stalnu akceleraciju, brzina je dana s
$$v = v_0 + at$$
- ▶ Dakle,  $v$  o  $t$  ovisi kao linearna funkcija
- ▶ U  $t = 0$  imamo početnu brzinu  $v_0$ .
- ▶ Kada je  $a > 0$ , a vrijeme se pomakne za 1, brzina poraste za  $a$ .
- ▶ Kada je  $a < 0$ , kada se vrijeme pomakne za 1, brzina se smanji za  $a$ .

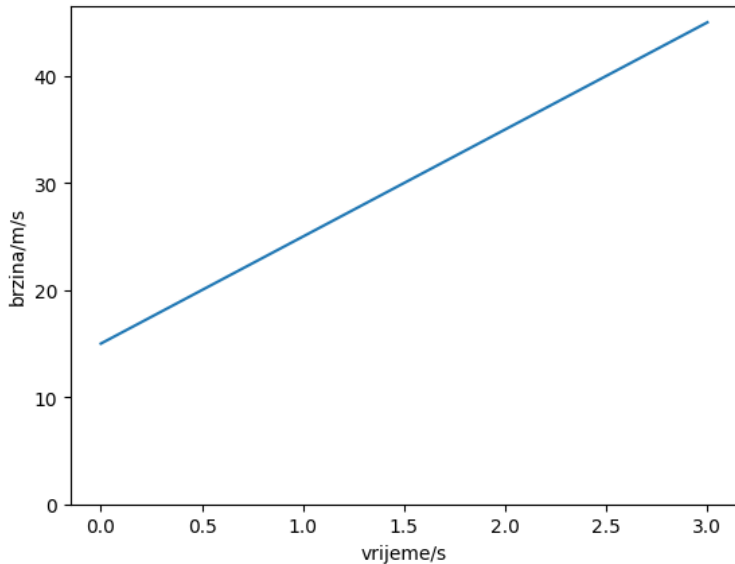
# Brzina - jednoliko

Tijelo koje se giba 50km/h



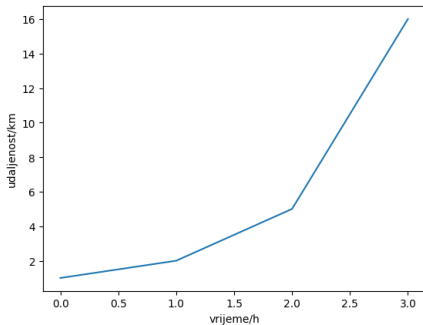
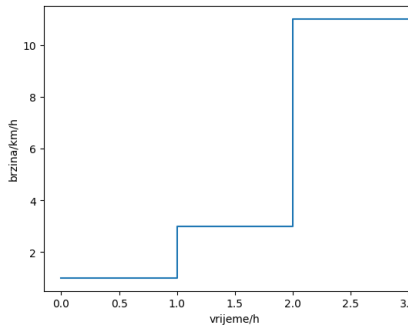
## Brzina - jednoliko ubrzano

Tijelo koje se u početku giba  $15\text{m/s}$ , a ubrzava  $10\text{m/s}^2$



# Pretvorba grafova

Usporedimo graf udaljenost-vrijeme i brzina-vrijeme istog gibanja:





## Ponovimo (nacrtajte u bilježnici)

- ▶ Nacrtajte graf udaljenost-vrijeme za tijelo koje miruje.

## Ponovimo (nacrtajte u bilježnici)

- ▶ Nacrtajte graf udaljenost-vrijeme za tijelo koje miruje.
- ▶ Nacrtajte graf udaljenost-vrijeme za tijelo koje se giba  $10\text{m/s}$ , a u  $t = 0$  se nalazi na udaljenosti od  $20\text{m}$

## Ponovimo (nacrtajte u bilježnici)

- ▶ Nacrtajte graf udaljenost-vrijeme za tijelo koje miruje.
- ▶ Nacrtajte graf udaljenost-vrijeme za tijelo koje se giba  $10\text{m/s}$ , a u  $t = 0$  se nalazi na udaljenosti od  $20\text{m}$
- ▶ Nacrtajte graf udaljenost-vrijeme za tijelo koje ubrzava (i giba se od nas).

## Ponovimo (nacrtajte u bilježnici)

- ▶ Nacrtajte graf udaljenost-vrijeme za tijelo koje miruje.
- ▶ Nacrtajte graf udaljenost-vrijeme za tijelo koje se giba  $10\text{m/s}$ , a u  $t = 0$  se nalazi na udaljenosti od  $20\text{m}$
- ▶ Nacrtajte graf udaljenost-vrijeme za tijelo koje ubrzava (i giba se od nas).
- ▶ Nacrtajte graf brzina-vrijeme za tijelo koje se giba jednoliko. Kako izgleda graf kada tijelo miruje?

## Ponovimo (nacrtajte u bilježnici)

- ▶ Nacrtajte graf udaljenost-vrijeme za tijelo koje miruje.
- ▶ Nacrtajte graf udaljenost-vrijeme za tijelo koje se giba  $10\text{m/s}$ , a u  $t = 0$  se nalazi na udaljenosti od  $20\text{m}$
- ▶ Nacrtajte graf udaljenost-vrijeme za tijelo koje ubrzava (i giba se od nas).
- ▶ Nacrtajte graf brzina-vrijeme za tijelo koje se giba jednoliko. Kako izgleda graf kada tijelo miruje?
- ▶ Nacrtajte graf brzina-vrijeme za tijelo koje se ubrzaje jednoliko  $10\text{m/s}^2$ , a na početku se gibalo brzinom od  $20\text{m/s}$ .

## Ponovimo (nacrtajte u bilježnici)

- ▶ Nacrtajte graf udaljenost-vrijeme za tijelo koje miruje.
- ▶ Nacrtajte graf udaljenost-vrijeme za tijelo koje se giba  $10\text{m/s}$ , a u  $t = 0$  se nalazi na udaljenosti od  $20\text{m}$
- ▶ Nacrtajte graf udaljenost-vrijeme za tijelo koje ubrzava (i giba se od nas).
- ▶ Nacrtajte graf brzina-vrijeme za tijelo koje se giba jednoliko. Kako izgleda graf kada tijelo miruje?
- ▶ Nacrtajte graf brzina-vrijeme za tijelo koje se ubrzaje jednoliko  $10\text{m/s}^2$ , a na početku se gibalo brzinom od  $20\text{m/s}$ .
- ▶ Nacrtajte grafove udaljenost-vrijeme i brzina-vrijeme za tijelo koje se prvih  $2\text{s}$  giba brzinom  $5\text{m/s}$ , a sljedeće dvije sekunde brzinom  $10\text{m/s}$  (recimo da mu je početna udaljenost  $0$ ).