
1. del: Binomska porazdelitev

1) Kocka.

Petkrat vržemo kocko. Kakšna je verjetnost, da dvakrat pade šestica.

2) Simulacije.

Pri delu bomo uporabljali aktivne spletne strani "Virtual Laboratories in Probability and Statistics" (<http://www.math.uah.edu/stat/bernoulli/index.xhtml>) . Odprite poskus (Applet) Binomial Coin Experiment.

- 10× vrzite kovanec (ob privzetih nastavitvah **n=10**, **p=0.5** kliknite na ▶). Dobljeno število grbov ("heads") označimo s k . Izračunajte verjetnost tega dogodka in preverite rezultat v tabeli (stolpec **Distribution/Dist**).

$n = 10$: $k =$ _____ $P =$ _____

- Poizkus (t.j. 10 metov kovanca) ponovite 100× (**Stop 100**, **Reset**, ▶▶).
 - Kolikokrat ste dobili največ 1 grb (stolpec **Data**)? Primerjajte rezultat s teorijo.

$k \leq 1$: empirično _____;

teoretično _____

- Kakšno je povprečno število grbov v vaših metih (predzadnja vrstica)? Primerjajte rezultat s teorijo.

povprečje: empirično _____;

teoretično _____

- Odčitajte standardni odklon dobljenega števila grbov in izračunajte teoretično vrednost SD.

standardni odklon: empirično _____;

teoretično _____

- Skicirajte sliko porazdelitve števila grbov

- Kakšna bi bila odstopanja med empiričnimi in teoretičnimi vrednostmi, če bi poizkus ponovili večkrat (npr. 10.000 krat)?

- Zakaj? *Namig: Kako smo izračunali empirični standardni odklon?*

- Izračunajte:
 - kolikšna je verjetnost, da pri štirih metih kovanca 2-krat pade grb?

 - kolišno je pričakovano število grbov pri štirih metih kovanca?

 - kakšen je standardni odklon pri štirih metih kovanca?

- Kaj pa, če je namesto kovanca uporabimo kocko (zanima nas šestica)? Ponovite poizkus:

– 10× vrzite kocko (spremenite p vrednost!)

p=_____

$n = 10$: $k =$ _____ $P =$ _____

– 10 metov kocke ponovite 100× (**Stop 100, Reset, ▶▶**).

povprečje: empirično _____;

teoretično _____

- Skicirajte sliko porazdelitve števila šestic

3) Binomska porazdelitev.

Standardni test vodnjakov (test je negativen, če je vodnjak neoporečen), se pri neoporečnih vodnjakih zmoti 1 krat na 10 vodnjakov (verjetnost pravilne določitve je 0,9). Preizkusiti želimo, ali naš novi test (ki je bistveno cenejši), dosega enako kvaliteto (to predpostavljamo). Novi test preizkusimo na 30 vzorcih iz vodnjaka, za katerega vemo, da je neoporečen.

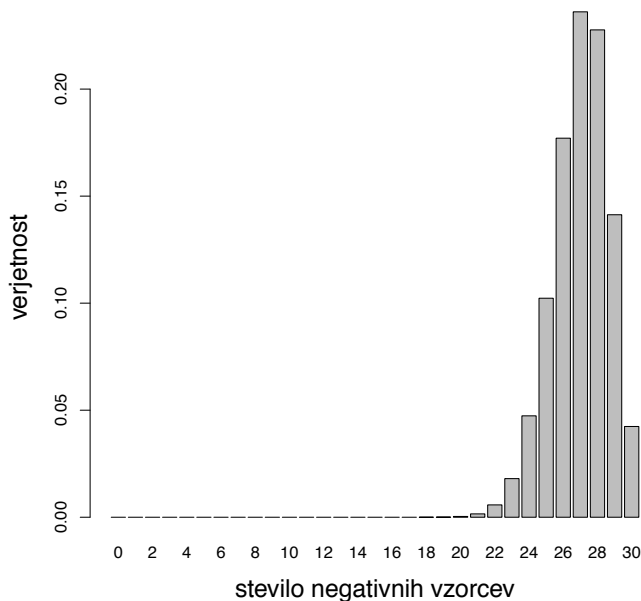
- Izračunajte pričakovano število pravilno določenih (negativnih) vzorcev.

$$p = \underline{\hspace{2cm}} \quad n = \underline{\hspace{2cm}} ;$$

$$E(X) = \underline{\hspace{4cm}}$$

- Kakšna je verjetnost, da je negativnih natanko 26 vzorcev?

Pomagajte si z Microsoft[®] Excel preglednico v datoteki **distributions.xls**, zavihek binomska porazdelitev (gl. vsebine na spletni učilnici)



$$P(k=26) = \underline{\hspace{2cm}}$$

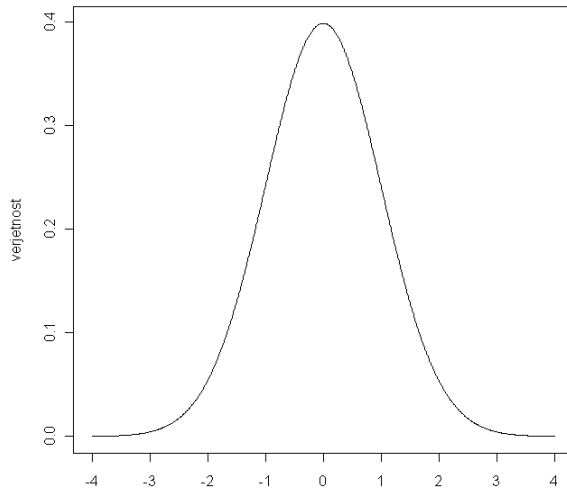
- Odčitajte, kakšna je verjetnost, da je negativnih 22 vzorcev ali manj. Kaj pomeni »22 ali manj«?

$$P(k \leq 22) = \underline{\hspace{4cm}}$$

- Ali se vam zdi, da sta testa enako učinkovita, če veste, da je pri novem testu negativnih 22 vzorcev?

2. del: Standardna normalna porazdelitev

- 4) Študentova telesna teža se v enem letu spremeni v skladu s spodnjo porazdelitvijo. To je standardna normalna porazdelitev.



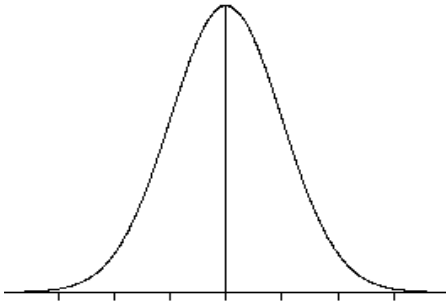
Parametra porazdelitve:

Populacijsko povprečje $\mu =$ _____

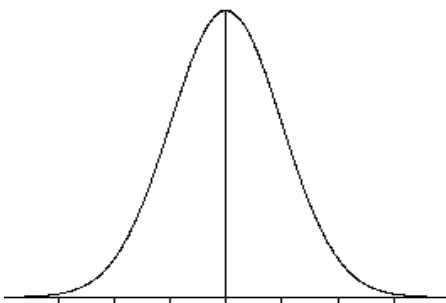
Populacijski standardni odklon $\sigma =$ _____

Pri nadaljnjih izračunih si pomagajte z Microsoft[®] Excel preglednico v datoteki **distributions.xls** (spletna učilnica), zavihek normalna porazdelitev.

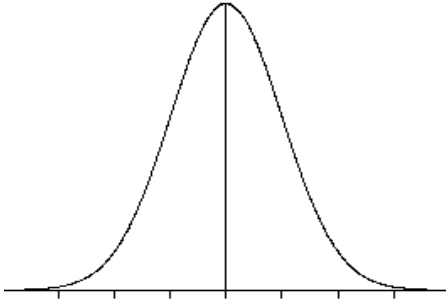
- Kakšna je verjetnost, da srečamo študenta, ki se je v enem letu zredil za 20 kg ali več? Kakšna je verjetnost, da srečamo študenta, ki se v enem letu ni zredil?



- Kakšna je verjetnost, da srečamo študenta, ki je v enem letu shujšal za več kot 1 kg? Kaj pa verjetnost, da srečamo študenta, ki je v enem letu shujšal za manj kot 1 kg?



- Kakšna je verjetnost, da srečamo študenta, ki je ohranil svojo težo v mejah +/- 0,25 kg?



3. del: Normalna porazdelitev

- 5) Aritmetična sredina in standardni odklon teže študentov v populaciji sta 70 kg in 7 kg.

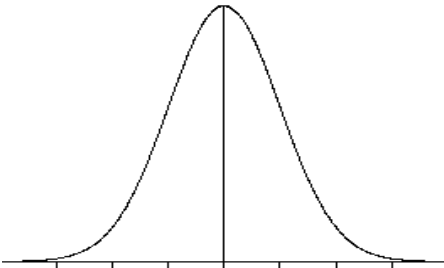
$\mu = \underline{\hspace{2cm}}$ $\sigma = \underline{\hspace{2cm}}$ $\sigma^2 = \underline{\hspace{2cm}}$

Ob predpostavki, da se teža v populaciji porazdeljuje normalno, ocenite:

- a. Kakšna je verjetnost, da ima študent v populaciji težo 70 kg ali več?

Skica:

Izračun:

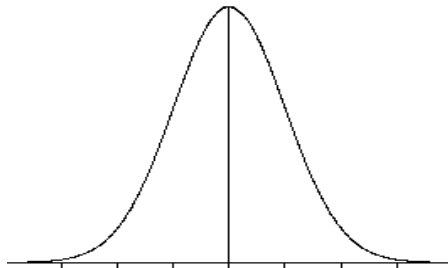


Odgovor: _____

- b. Kakšna je verjetnost, da ima študent v populaciji težo 68 kg ali manj?

Skica:

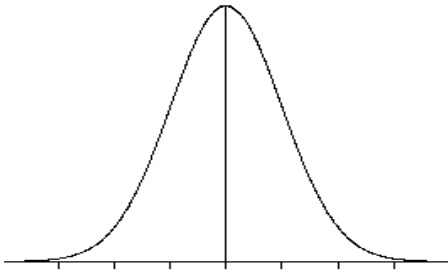
Izračun:



Odgovor: _____

c. Kakšna je verjetnost, da ima študent težo med 50 kg in 65 kg?

Skica:

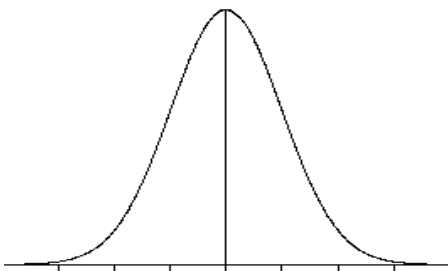


Izračun:

Odgovor: _____

d. V katerem intervalu, simetričnem glede na ocenjeno povprečje, pričakujemo 95% vrednosti teže študentov?

Skica:



Izračun:

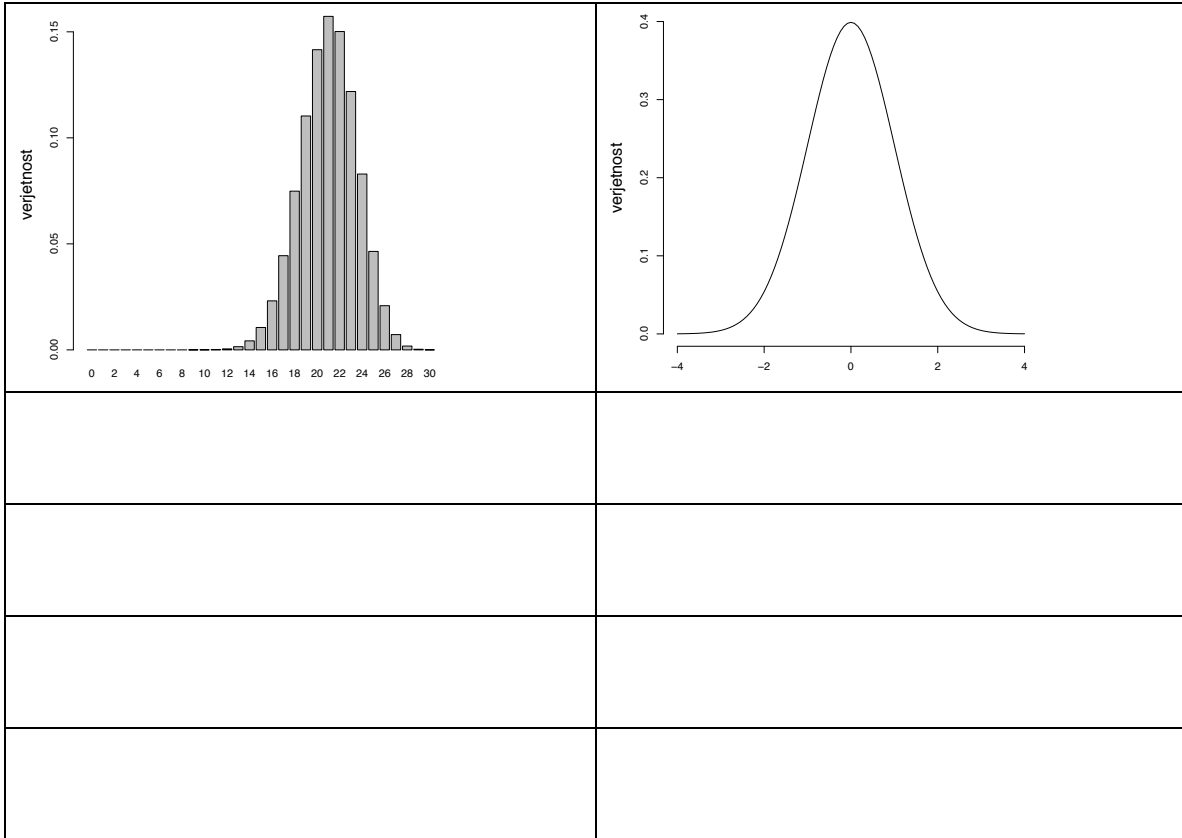
Odgovor: _____

6) Vprašanje za izpit: povprečje neke spremenljivke, ki ima lahko samo pozitivne vrednosti, je 1, standardni odklon pa 10. Ali je porazdelitev te spremenljivke normalna?

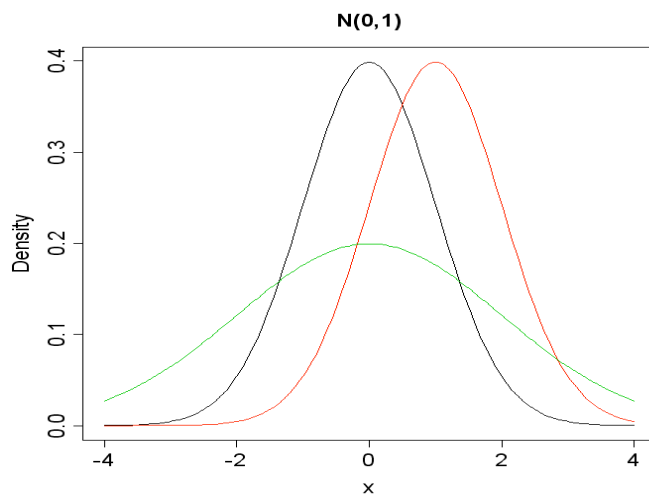
Namig: skicirajte porazdelitev spremenljivke, če predpostavljate, da je le-ta normalno porazdeljena; kaj je s sliko narobe?

Povzetek

7) Naštejte in razložite razlike med binomsko in standardno normalno porazdelitvijo.



8) Zapišite vrednosti parametrov za vse tri oblike normalne porazdelitve na spodnjem grafu:



- Črna:

- Rdeča:

- Zelena:
