

6. VAJA

Predstavljanje podatkov s tabelami in grafikoni

UVOD

Najprej razčistimo razliko med pojmom *graf* in *grafikon*. Po podatkih iz Slovarja slovenskega knjižnega jezika je **graf** krivulja, ki v koordinatnem sistemu prikazuje odvisnost dveh količin, **grafikon** pa je grafični prikaz podatkov. Ta prikaz ni nujno vezan na koordinatni sistem.

Vizualno oz. grafično podane informacije sodijo med zanimivejše, privlačnejše in razumljivejše načine predstavitve podatkov. Preoblikovanje števil in ostalih vrst podatkov v grafično obliko je ena najboljših tehnik za doseganje večje razumljivosti in jasnosti podatkov, vendar le, če so podatki dobro in ustrezno predstavljeni. Podatki in odnosi med podatki morajo biti prikazani preprosto in jasno, torej tako, da njihovo razumevanje ne vzame preveč časa. Z grafično predstavitvijo podatkov lahko prikažemo pomembne in bistvene vzorce, ki bi sicer ostali skriti. Paziti moramo, da zaradi načina predstavitve podatkov bralec ne dobi napačne predstave. Bistveno je, da podatke ohranimo v središču pozornosti. Neprimerno je, da grafične predstavitve preveč krasimo, saj s tem izkrivljamo njihovo osrednje sporočilo. Tehnologija nam ponuja veliko več, kot potrebujemo za dobro in učinkovito predstavitev podatkov. Podatke lahko učinkovito predstavimo tudi **v tabelah**, vendar pa podvajanje, torej prikazovanje istih rezultatov na različne načine (npr. tabelarično in grafično), ni potrebno niti primerno.

Pred izdelavo tabele ali grafa je treba imeti v mislih:

- *ciljno skupino*: tabele in grafe je treba prilagoditi bralcem;
- *jasnost in razumljivost*: tabele in grafi naj bo dovolj enostavni in razumljivi ter celoviti; razumljivost je smiselno preveriti pri sodelavcih ali posameznikih iz ciljne skupine;
- *dovoljen in smiselni obseg tabele ali grafa*;
- *vlogo grafične predstavitve podatkov v strokovnem besedilu*;
- *način podajanja informacij*: paziti je treba, da hote ali nehoti ne zavajamo bralcev z neprimerno predstavitvijo podatkov;
- *primernost podatkov za grafično ali tabelarično predstavitev*: razmislimo, za katero vrsto grafične ali tabelarične predstavitve so podatki primerni; morda celo niso primerni za grafično predstavitev in je bolje, da jih opišemo z besedami;
- *doslednost in skladnost (konsistentnost) celotne tabelarične ali grafične predstavitve podatkov*: zagotoviti je treba, da so posamezni elementi v tabeli ali grafikonu vedno oblikovani enako.

TABELE

S tabelami, ki jih umestimo v strokovno besedilo, lahko predstavimo podatke zelo podrobno in razčlenjeno, ali pa jih posplošimo in poenostavimo. Tabele naj skrajšujejo besedilo ali pripomorejo k razumljivosti. Z dobro pripravljenimi in preglednimi tabelami lahko učinkovito podamo veliko informacij, ne da bi za to potrebovali dodatna pojasnila v komentarju. Tabela mora biti razumljiva tudi brez branja ostalega besedila. Pripravljene morajo biti tako, da od bralca ne zahtevajo veliko časa, da jih razume. Izogibajmo se nepreglednim in obsežnim tabelam. Pazimo, da se izrazoslovje, ki ga uporabljamo v tabeli, ujema s tistim v besedilu dokumenta. **Vsaka tabela mora imeti v besedilu sklic** in mora biti z besedilom vsebinsko povezana. Naslov tabele (glej tudi: A. Naslov tabele) se nahaja nad tabelo v naslednji obliki [1]: *Tabela X: Besedilo* Po Slovenskem pravopisu 2001 (člen 241) [2] naslove pojmujejo kot povedi brez končnega ločila. Če je v naslovu več povedi, se piše tudi zadnja pika. Z veliko začetnico zapisujete »Tabela Y« tam, ker se pojavljajo kot uvajalna prвина, tj. na absolutnem začetku besedila. Ko se v besedilu sklicujete na tabele, jih uporabite kot občne besede, zato velika začetnica ni potrebna: *Kot je razvidno iz tabele Y*

...

Značilnosti dobre tabele so sledeče:

- dopolnjuje sporočilo strokovnega besedila;
- sporočilo podaja jasno in objektivno;
- je preprosta, razumljiva, obvestilno bogata in zanimiva;
- je pregledna;
- je lahko tudi samostojen izdelek, ki ne potrebuje dodatnih pojasnil in ga bralec lahko uporabi ponovno kje drugje.

Naslov tabele

	Glava tabele								
Čelo tabele									

Znamenja

Opombe

Viri

Slika 1. Vsebinski elementi tabele

Vsebinski elementi, ki naj jih tabela vsebuje so (slika 1):

- A. naslov,
- B. glava,
- C. čelo,
- D. telo tabele s podatki,

- E. znamenja z razlago njihovega pomena,
- F. opombe,
- G. vir podatkov.

A. Naslov tabele

- Naslov tabele se praviloma nahaja nad tabelo.
- Naslov naj bo jasen, jedrnat in poveden. Lahko je sestavljen tudi iz več stavkov.
- Naslov tabele naj nakaže vsebino tabele ali povzame besedilo, ki je navedeno v glavi in čelu tabele. Pri tem se je treba izogibati ponavljanju ali prepisovanju besedila iz čela in glave tabele.
- Praviloma ne vsebuje simbolov, kratic, okrajšav in oklepajev.
- Praviloma ne vsebuje merskih enot, ker te zapišemo v glavi tabele. Izjeme so dovoljene, kadar tega pravila ni mogoče upoštevati v celoti.
- Kadar v naslovu uporabimo strokovne izraze, ki potrebujejo dodatno razlago, jih označimo z opombo (glej razlago pod točko F).
- Tabela na več straneh: naslov napišemo tudi na vsaki naslednji strani. Pod tabelo, ki se nadaljuje, v oklepaju napišemo *se nadaljuje*, nad tabelo na naslednji strani pa v oklepaju dodamo besedo *nadaljevanje*.
- V naslovu tabele se mora nahajati tudi številka tabele. Vsako tabelo oštevilčimo, saj se tako v besedilu lažje sklicujemo na podatke iz posamezne tabele. Zaporedna številka tabele je pogosto sestavljena iz številke poglavja in zaporedne številke tabele znotraj istega poglavja. Sledijo znak za dvopičje ali piko ter presledek in besedilo naslova. Če se besedilo ne členi na poglavja, so tabele oštevilčene z zaporednimi številkami.
- V besedilo morate umestiti vsaj en sklic na vsako v strokovno besedilo vključeno tabelo. Tabela umestite v besedilo na mesto, ki je obvezno za prvim sklicem nanjo in čim bližje prvemu sklicu.
- Če je naslov tabele krajši od ene vrstice, naj bo poravnan sredinsko; če pa je daljši, naj bo poravnan obojestransko.
- Celotna tabela je praviloma poravnana sredinsko.

B. Glava tabele in C. Čelo tabele

- Glava zaseda prvo vrstico, čelo pa prvi stolpec v tabeli.
- Glava tabele vsebuje razlago vsebine stolpcev, čelo tabele pa razlago vsebine vrstic.
- Besedilo v celicah tabele lahko pišemo z veliko ali malo začetnico. Če se odločite za zapis z veliko začetnico, pišite vse enote v vseh celicah tabele z veliko začetnico. Če vam je ljubša mala začetnica, pišite z veliko le prvo enoto v prvem stolpcu ali vrstici tabele [2].
- Besedilo v glavi tabele praviloma poravnamo sredinsko, besedilo v čelu tabele pa praviloma poravnamo levo.
- Za zapis merskih enot in drugih oznak uporabimo dogovorjene kratice, okrajšave, merske enote SI, npr. kg, km, %, BDP itd. Merske enote zapišemo v glavi ali čelu tabele, poleg imena spremenljivke v okroglih oklepajih ali z znakom "/", npr. *t* (s), *dolžina* (m), *t/s*, *dolžina/m*.

D. Telo tabele

- Prikaz absolutnih podatkov in relativnih števil.
- Ključni podatki morajo izstopati (to je treba doseči z oblikovanjem).
- Tabela naj bo čim bolj čista in minimalističnega videza; brez nepotrebnega besedila.
- Podatki naj bodo strukturirani tako, da jih je mogoče primerjati z branjem navzdol.

- Branje po vrsticah bo lažje, če bomo uporabili črte ali nevpadljivo senčenje. Vendar pa ne pretiravajmo z nepotrebnim ločevanjem stolpcev in vrstic z izrisanimi robovi.
- Stolpci naj bodo enako široki, in sicer toliko, da zajamejo vse podatke.
- Števila so poravnana desno. Tako so podatki lažje berljivi.
- Če so podatki predstavljeni v več tabelah, je smiselno, da so vse enotno oblikovane.
- Pri večjih številih se med tisočice ali milijonice praviloma zapiše v slovenščini pika (12.000), v angleščini vejica (12,000).
- Za zapis decimalnih števil se v slovenskem jeziku uporablja decimalna vejica, v angleškem besedilu pa decimalna pika. Uporabimo minimalno število decimalnih mest (najmanjše, ki je potrebno) – zapis na eno do največ dve decimalni mesti.
- Zaokroževanje: priporočljivo je, da decimalna števila v isti tabeli zaokrožimo na enako število decimalnih mest.
- Praznih polj naj ne bo: polj brez podatkov ne puščamo praznih; manjkajoče podatke je treba označiti z nekim znakom, najpogosteje se uporabljata "-" ali "/".

E. Znamenja

- Uporabljena znamenja z razlagami so navedena pod tabelo.

F. Opombe v tabeli in pod tabelo

- V opombah morajo biti pojasnjene vse kratice, okrajšave in nestandardne enote, ki se pojavljajo v tabeli. V opombah podajamo tudi dodatne informacije, natančnejše razlage posameznih pojmov in kratka metodološka pojasnila, skratka vse, kar je nujno vedeti za pravilno razumevanje podatkov v tabeli.
- Opombe v tabeli označimo z arabsko številko, zapisano privzdignjeno (nadpisano) in stično na koncu ustrezne enote.
- Če je opomb v eni tabeli več, jih vstavljamo po številčnem zaporedju.
- Če je tabel več, začnemo opombe številčiti v vsaki tabeli od začetka.
- Opomba pod tabelo se začne z nadpisano številko opombe, nadaljuje s presledkom in z besedilom opombe ter konča s piko.
- V tabeli si številke za opombe sledijo od leve proti desni in od zgoraj navzdol, pod tabelo pa po naraščajočem vrstnem redu.

G. Vir podatkov

- Če tabela povzema avtorsko delo nekoga drugega, je potrebno navesti vir. **Vir tabele navedemo v naslovu tabele ali pod tabelo.** Slednji način bolj pogosto uporabljamo v predstavitev. Vir naj vsebuje informacijo o avtorju, pri povzemanju s spleta pa naj vsebuje tudi spletni naslov ter datum dostopa na spletu.
- Način navajanja vira podatkov v tabeli navajamo pod tabelo na način: za besedo *Vir* (angl. *Source*) dopišemo znak za dvopičje, naredimo presledek in potem navedemo vir(e).
- Vire tabel navajamo skladno s pravili za citiranje in navajanje virov, kar pomeni, da mora biti celotna bibliografska navedba navedena v seznamu literature.

Vrstni red vsebinskih elementov pod tabelo naj bo naslednji: najprej navedemo uporabljena znamenja z razlago, nato opombe in nato vire.

GRAFIKONI

Grafikoni so vrsta grafične predstavitve podatkov, pri katerih podatke predstavimo z različnimi simboli: stolpci, linijami, krogi idr. V grafikonih običajno lahko prikažemo manj

podatkov kot v tabelah. Prednost grafikonov je v tem, da z njimi poenostavimo kompleksnost podatkov, saj so podatki prikazani na zgoščen način, zato bralec iz take predstavitev lažje razbere osrednje sporočilo.

V besedilu so grafikoni pravzaprav slike, zato jih na tak način tudi obravnavamo. Opis slike se nahaja pod sliko v naslednji obliki: *Slika X: Besedilo, besedilo besedilo* Po Slovenskem pravopisu 2001 (člen 241) [2] napise pod slikami pišemo brez pike. Tovrstne napise, pa tudi javne napise, naslove pojmuje kot povedi brez končnega ločila. Če je pri napisu več povedi, se piše tudi zadnja pika. Z veliko začetnico zapisujete »Slika Y« tam, ker se pojavljajo kot uvajalna prvina, tj. na absolutnem začetku besedila. Ko se v besedilu sklicujete na slike, jih uporabite kot občne besede, zato velika začetnica ni potrebna: *Kot je razvidno iz slike Y...*

Prikazovanja podatkov z grafikoni ima naslednje prednosti:

- podatki so v grafični obliki največkrat lažje dojemljivi, kot če so podani v tabelah;
- v grafikonih vizualno podane informacije si lažje zapomnimo;
- omogočajo prikaz strukture podatkov (relativnih delov celote), zato lahko take podatke med seboj primerjamo;
- primerni so za časovni prikaz spreminjanja podatkov (prikažejo trende, periodičnost, razlike itd.).

Značilnosti dobrega grafikona so:

- dopolnjuje sporočilo strokovnega besedila;
- sporočilo podaja jasno in objektivno;
- je preprost, razumljiv, obvestilno bogat in zanimiv;
- je izdelan pravilno oz. ustrezno, tako da ga bralec ne more napačno razumeti;
- podatke prikazuje zgoščeno; grafična predstavitev podatkov naj bo npr. prikazana v enem grafikonu namesto v treh (3-letno časovno vrsto prikažemo v enem stolpčnem grafikonu namesto na treh tortnih);
- je lahko tudi samostojen izdelek, ki ne potrebuje dodatnih pojasnil in ga lahko bralec uporabi kjer koli drugje.

Obstaja **več standardnih vrst grafikonov**, ki jih povzema tabela v Dodatku 1 [3,4,5]. Med njimi izberemo najprimernejšega glede na to, kakšne vrste podatkov imamo in katere informacije iščemo oz. jih želimo prikazati. Najpogosteje uporabljamo tri vrste grafikonov: stolpčne, tortne in črtne grafikone. Sicer pa poznamo še raztresene (xy), kolobarne, mehurčne, polarne, ploščinske in druge, bolj specifične grafikone, npr. karte, zemljevidi, električne sheme, miselne vzorce, odločilna drevesa ...

STOLPČNI GRAFIKON

Je najpreprostejša vrsta grafikona, tako za izdelavo kot tudi za branje ali razlago informacij. Omogoča primerjavo vrednosti v skupine združenih podatkov. V grafikonu lahko stolpce postavimo navpično ali vodoravno.

Namigi za izdelavo dobrega stolpčnega grafikona:

- številske merske lestvice se v izhodišču praviloma začnejo z vrednostjo nič;
- za lažjo primerjavo in preglednost podatkov stolpce razvrstimo po velikosti (od največjega proti najmanjšemu); pri prikazu časovnih vrst podatke razvrstimo kronološko;
- praviloma prikažemo največ 10 stolpcev, da ne preobremenimo slike;
- stolpci naj bodo širši od vmesnih prostorov med njimi;

- za grafikone, ki imajo na osi zapisana daljša besedila, je namesto stolpčnih primernejši palični grafikon, saj je tako lažje berljiv;

TORTNI GRAFIKON

Tortni grafikon so primerni za prikaz strukture podatkov, za prikaze posameznih delov znotraj neke celote in za njihovo medsebojno primerjavo (izražanje relativne pomembnosti posamezne kategorije v celoti).

Namigi za izdelavo dobrega tortnega grafikona:

- uporabimo ga za prikaz do največ 6 kategorij podatkov;
- razporeditev deležev na tortnem grafikonu se v primerjavi z urno številčnico praviloma začne na mestu za 12. uro;
- izseke (podatke) je treba urediti po velikosti, začnši z največjim, ali po njihovem naravnem, logičnem zaporedju (če kategorija 'drugo' predstavlja največjo vrednost, je lahko na zadnjem, in ne na prvem mestu);
- izseke v krogu je priporočljivo jasno označiti z njihovimi dejanskimi vrednostmi ali z besedilom;
- kadar primerjamo dva tortna grafikona in njune relativne velikosti delov celote, morata biti oba enako velika; če bi ju izdelali v proporcionalnem razmerju glede na velikost podatkov, bi otežili presojo primerjave relativnih velikosti.

ČRTNI (LINIJSKI) GRAFIKON

Črtni grafikon so predvsem primerni za prikazovanje sprememb in trendov v obsežnejših podatkih. Kadar trenda ni ali ni izrazit ali je točk premalo, ta vrsta grafikona ni primerna. Tedaj se uporabi stolpčni grafikon.

Namigi za izdelavo dobrega črtnega grafikona:

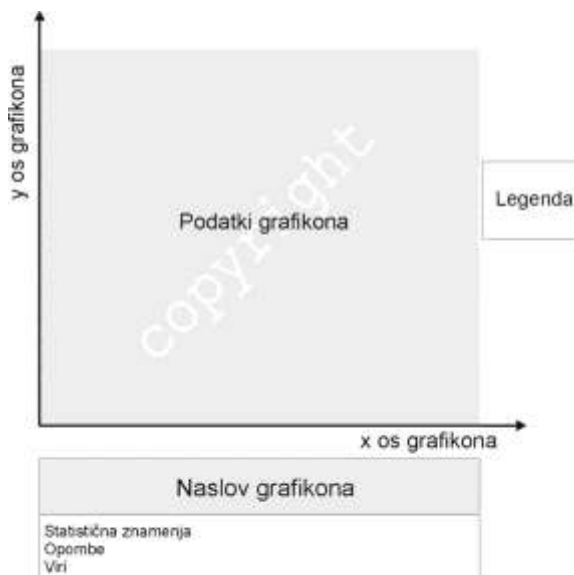
- številske merske lestvice se v izhodišču praviloma začnejo z vrednostjo nič;
- priporočljivo je, da na enem grafikonu ne prikažemo preveč črt (največ 4);
- črte označimo z različnimi barvami ali slogi, saj jih je tako mogoče enostavneje razlikovati, še zlasti, kadar se stikajo ali prekrivajo;
- črte na grafikonu je primerno opremiti z oznakami (besedilom), vendar pazimo, da s tem ne popačimo podatkov;
- če v istem grafikonu prikazujemo več različnih vrst podatkov in so ti izraženi z različnimi merskimi lestvicami in enotami, uvedemo dve ordinatni osi (dve osi y); čeprav tak pristop razumevanje grafikona močno oteži, ga je z uporabo barv mogoče nekoliko olajšati; berljivost takšnega grafikona povečamo s tem, da posamezno črto v grafikonu obarvamo z isto barvo kot oznake na pripadajoči ordinati; druga možnost za prikaz več različnih vrst podatkov je normiranje podatkov;
- prelomljen grafikon: za nazornejšo predstavitev podatkov z višjimi vrednostmi na merski lestvici lahko mersko lestvico za podrobnejši grafični prikaz prilagodimo (mersko lestvico »skrajšamo« za razpon tistih vrednosti, ki v podatkih niso zajete); uporabo prilagojene merske lestvice označimo z uporabo določenega simbola na osi (npr. dve kratki poševni črtici); izhodišče merske lestvice označimo z vrednostjo nič, nad to vnesemo simbol za prelom osi, od simbola navzgor pa uporabimo želeno podrobnejšo mersko lestvico;
- kadar podatki izkazujejo eksponentno naraščanje vrednosti, za prikaz uporabimo logaritemsko os.

Nekaj splošnih nasvetov za izdelavo grafikonov:

- podatke poskusno prikažimo na več načinov z različnimi vrstami grafikonov, da lažje izberemo najboljšega; tako ugotovimo in se prepričamo, katere od oblik so manj primerne ali celo neprimerne, zavajajoče itd.;
- pri izdelavi grafikona je treba biti natančen – predstavlja naj točne podatke, v pravih razmerjih;
- trirazsežnostnih (3D) grafikonov ne uporabljamo oz. jih uporabljamo samo izjemoma;
- pri oblikovanju pazimo, da z zapisovanjem pojasnil ne pretiravamo in jih ne ponavljamo (kar napišemo v naslov, ne pišimo še v grafikon).

Vsebinski elementi, ki naj jih grafikon vsebuje so (slika 2):

- A. naslov,
- B. podatki,
- C. osi grafikona,
- D. mrežne črte,
- E. legenda,
- F. statistična znamenja z razlago njihovega pomena,
- G. opombe,
- H. vir podatkov,
- I. znak za zaščito avtorskih pravic (angl. *copyright* ©).



Slika 2. Vsebinski elementi grafikona

A. Naslov grafikona

- Naslov grafikona se nahaja pod grafikonom.
- Naslov naj bo jasn, jedrnat in poveden. Lahko je sestavljen tudi iz več stavkov.
- Naslov grafikona naj nakaže vsebino grafikona ali povzame besedilo, ki je navedeno v legendi in na oseh. Pri tem se je treba izogibati ponavljanju ali prepisovanju besedila iz legende in osi v opis.
- Praviloma ne vsebuje simbolov, kratic, okrajšav in oklepajev.
- Praviloma ne vsebuje merskih enot, ker te zapišemo na os. Izjeme so dovoljene, kadar tega pravila ni mogoče upoštevati v celoti.

- Kadar v naslovu uporabimo statistične ali druge strokovne izraze, ki potrebujejo dodatno razlago, jih označimo z opombo (glej razlago pod točko G).
- V naslovu grafikona se mora nahajati tudi številka grafikona. Vsak grafikon oštevilčimo, saj se tako v besedilu lažje sklicujemo na posamezen grafikon. Zaporedna številka grafikona je pogosto sestavljena iz številke poglavja in zaporedne številke grafikona znotraj istega poglavja. Sledijo znak za dvopičje ali piko ter presledek in besedilo naslova. Če se besedilo ne členi na poglavja, so grafikoni oštevilčeni z zaporednimi številkami.
- V besedilo morate umestiti vsaj en sklic na vsak v strokovno besedilo vključen grafikon. Grafikon umestite v besedilo na mesto, ki je obvezno za prvim sklicem nanj in čim bližje prvemu sklicu.

B. Podatki grafikona

- Prikaz absolutnih podatkov in relativnih števil (indeksi, strukture, koeficienti, stopnje).
- Vrednosti podatkov ne smejo biti preveč razpršene; za izdelavo grafikonov je primerna normalna porazdelitev podatkov.
- Razpon vrednosti med podatki ne sme biti premajhen ali prevelik.
- Primerni so podatki, ki se spreminjajo s časom ali v odvisnosti od neke spremenljivke in tako kažejo trend ali periodičnost.
- Primerni so podatki, ki so v medsebojni korelaciji.

C. Osi v grafikonu

Osi v grafikonu pojasnjujejo:

- **oznake**, ki nastopajo v vlogi merske lestvice (npr. kot številčne za leta); priporočljivo je, da velike vrednosti števil na številski merski lestvici okrajšamo za ničle (npr. tisočice pretvorimo v enice itd.), v naslovu osi pa zapišemo mersko enoto (npr. 10^3);
- **naslov osi**, ki podaja ime veličine in merske enote podatkov posamezne osi, npr. *napetost (V)*, *tok (A)*, *delež (%)*, *starost (leta)*, ali *napetost/V*, *tok/A*, *delež/%*, *starost/leta* itd.; uporabljene merske enote naj bodo v skladu z mednarodnim sistemom enot (SI).

D. Mrežne črte

Mrežne črte lahko dodamo na stolpčne in črtne grafikone in s tem olajšamo njihovo branje. Mrežne črte so svetlejšje ali tanjšje od glavnih osi, da jih je brez težav mogoče ločiti od simbolov za podatke (črt, stolpcev).

E. Legenda

Legenda je navodilo za razumevanje ustaljenih, dogovorjenih znakov (npr. na karti, na grafičnem prikazu podatkov). Legenda pojasnjuje pomen simbolov, vzorcev in barv, uporabljenih za prikaz podatkov na grafikonu. Če prikazujemo samo eno vrsto vrednosti, legenda ni potrebna. Če je mogoče, označimo podatke z besedilom, in ne izdelamo legende. Oznake podatkov prilepimo neposredno na podatkovne elemente (stolpce, črte, ploskve) ali zraven njih. Besedilo v legendi je zapisano z malo začetnico in z malimi tiskanimi črkami.

F. Statistična znamenja

- Uporabljena statistična in druga znamenja (z razlagami) so navedena pod posameznimi grafikoni.

G. Opombe v grafikonu ali pod grafikonom

- V opombah morajo biti pojasnjene vse kratice, okrajšave in nestandardne enote, ki se pojavljajo v grafikonu. V opombah podajamo tudi dodatne informacije, natančnejše

razlage posameznih pojmov in kratka metodološka pojasnila, skratka vse, kar je nujno vedeti za pravilno razumevanje podatkov v grafikonu.

- Opombe v grafikonu označimo z arabsko številko, zapisano privzdignjeno (nadpisano) in stično na koncu ustrezne enote.
- Če je v enem grafikonu več opomb, jih vstavljamo v številčnem zaporedju.
- Če je grafikonov več, začnemo opombe v vsakem grafikonu številčiti od začetka.
- Opomba pod grafikonom se začne s številko opombe, nadaljuje s presledkom in z besedilom opombe ter konča s piko.
- V grafikonu si številke za opombe sledijo od leve proti desni in od zgoraj navzdol, pod grafikonom pa po naraščajočem vrstnem redu.
- Pri oblikovanju pazimo, da z zapisovanjem pojasnil ne pretiravamo in jih ne ponavljamo.

H. Vir podatkov

- Če grafikon povzema avtorsko delo nekoga drugega, je potrebno navesti vir. Vir grafikona navedemo pod grafikon. Vsebuje naj informacijo o avtorju, pri povzemanju s spleta pa naj vsebuje tudi spletni naslov ter datum dostopa na spletu.
- Način navajanja vira: za besedo *Vir* (angl. *Source*) dopišemo znak za dvopičje, naredimo presledek in potem navedemo vir(e).
- Vire navajamo skladno s pravili za citiranje in navajanje virov, kar pomeni, da mora biti celotna bibliografska navedba navedena v seznamu literature.

Vrstni red vsebinskih elementov pod grafikonom naj bo naslednji: najprej navedemo uporabljena statistična znamenja z razlago, nato opombe in nato vire.

I. Znak za zaščito avtorskih pravic (angl. *copyright*)

Zaščito avtorskih pravic ponazorimo s simbolom © in s pripisom lastnika avtorskih pravic. Simbol je postavljen v desni spodnji kot v območje grafikona – vendar naj ne zakriva podatkov.

Nekaj splošnih navodil za oblikovanje grafikonov:

- grafikon z naslovom mora biti samostojen izdelek, ki ga bralec lahko razume brez dodatnih pojasnil;
- črke, številke ali simboli na grafikonih morajo biti jasni, enotni in dovolj veliki, da so berljivi tudi na pomanjšani sliki;
- enote na oseh morajo biti enakomerno razporejene;
- za lažjo berljivost podatkov uporabite mrežne črte (angl. *grid line*) in barve;
- če se pričakuje, da grafikoni ne bodo reproducirani v barvah, ampak v črno-beli tehniki, odtenke sive izberite skrbno, da bodo med posameznimi kategorijami največje možne razlike oz. uporabite šrafiranje področij ali pa ustrezne znake;
- neposredne kopije grafikonov iz knjig in člankov niso dovoljene brez dovoljenja avtorjev; svetujemo ustrezno prilagoditev slike ali sheme ter slovensko besedilo; v naslovu grafikona navedete, da je slika *Prirejena po ...* ali *Ponatisnjena z dovoljenjem ...*
- grafikon je v besedilu praviloma sredinsko poravnan;
- vsak grafikon mora imeti v besedilu sklic in mora biti z njim vsebinsko povezan;
- izogibajte se nepreglednim in obsežnim grafikonom;
- vrsta pisave v naslovu grafikona (pa tudi tabele) naj bo enaka kot v besedilu, le velikost črk je nekoliko manjša;
- če so naslovi grafikonov krajši od ene vrstice, naj bodo poravnani sredinsko, če pa so daljši, pa naj bodo poravnani obojestransko;

- urejevalnik besedila MS Word podpira avtomatično zaporedno številčenje grafikonov in preglednic ter avtomatično spreminjanje zaporedja številčenja preglednic in slik v besedilu z uporabo dveh preprostih ukazov: Insert/Caption ter Insert/Cross-reference;
- ustvarjanje grafikonov v Excelu – če želite v Excelu ustvariti osnoven grafikon, ki ga lahko pozneje spreminjate in oblikujete, najprej na delovni list vnesite podatke za grafikon, nato preprosto izberite te podatke in na traku uporabniškega vmesnika izberite kartico *Vstavljanje* (angl. *Insert*) in skupino *Grafikoni* (angl. *Charts*); izberite vrsto grafikona, ki jo želite uporabiti; Excel podpira številne vrste grafikonov, ki vam omogočajo različne načine prikaza podatkov (glej Dodatek 1).

NAMEN VAJE

- Seznaniti se s tem, kako pravilno oblikujemo tabele in grafikone.
- Predstaviti različne podatke z ustreznimi grafikoni in z dvema različnima programoma.
- Prepoznati napačno oblikovane grafikone.

DOMAČA NALOGA

- **1. del:** V strokovnih besedilih ali na spletu poiščite vsaj dva grafikona, ki sta neustrezna ali bi bila lahko boljša. Njuni grafični predstavitvi ter razlago, kako bi ju bilo treba popraviti, da bi bila pravilna oz. ustrežnejša, shranite v Wordov dokument, ki ga poimenujete kot: *Vaja6–Priimek Ime–NapačniGrafikoni*.
- **2. del:** Iz naborov podatkov, ki so vam bili poslani preko elektronske pošte, izdelajte vsaj 6 različnih grafikonov izmed 16 spodaj predlaganih izrisov, tako da bodo najbolj ustrezno poudarili bistveno vsebino podatkov. Grafikone izdelajte s programoma Excel [3,4] in/ali Matlab [5]. Vsaj 3 grafikone izdelajte s programom Matlab. Iz danih podatkov lahko izrišete tudi kakšen grafikon, ki ni med predlaganimi. V naslovu posameznega grafikona opišite, katere podatke predstavlja. Grafikone shranite v Wordov dokument, ki ga poimenujete kot: *Vaja6–Priimek Ime–IzdelaniGrafikoni*.

Predlogi za izris grafikonov in podrobnejše informacije o poslanih podatkih:

1. **Apple_stock_value.xlsx:** Izrišite časovni potek vrednosti delnice podjetja Apple.
2. **Bruto in neto plače v SLO.xlsx:**
 - Prikažite potek bruto in neto plače v Sloveniji skozi podano časovno obdobje.
 - Prikažite realno rast neto plače (primerjava neto in indeksirane neto vrednosti) v Sloveniji skozi podano časovno obdobje.
 - Z uporabo plosčinskega grafa prikažite delež neto plače v deležu bruto plače skozi podano časovno obdobje.
3. **Cena el.energije v SLO.xlsx:**
 - Prikažite gibanje končne cene el. energije v podanem časovnem obdobju.
 - Prikažite delež posamezne postavke v celotni ceni el. energije skozi čas.
 - Z uporabo ustrezne vrste grafikona prikažite delež posamezne postavke v celotni ceni električne energije za prvo polovico leta 2013.
4. **Povprečne temperature v SLO.xlsx:**
 - Z uporabo stolpčnega grafikona prikažite gibanje povprečne vrednosti temperature posameznega meseca skozi podano časovno obdobje za poljubno lokacijo.
 - Z uporabo črtnega grafikona prikažite gibanje povprečne vrednosti temperature posameznega meseca skozi podano časovno obdobje za poljubno lokacijo.
5. **Prodaja avtomobilov v SLO.xlsx:**
 - Prikažite gibanje skupne prodaje novih vozil v Sloveniji za podano časovno obdobje.

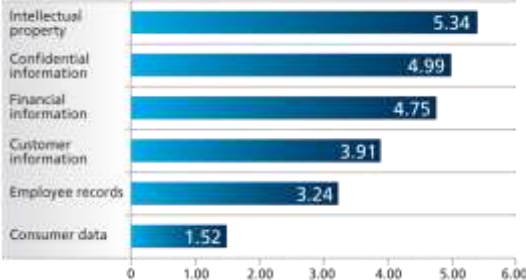
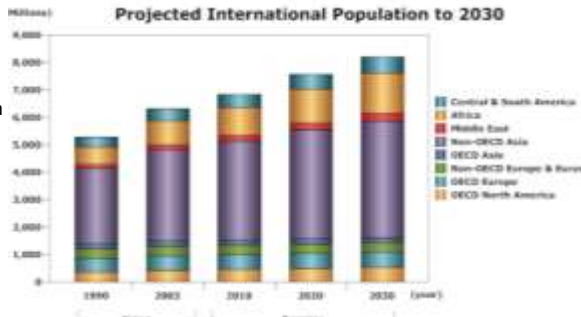
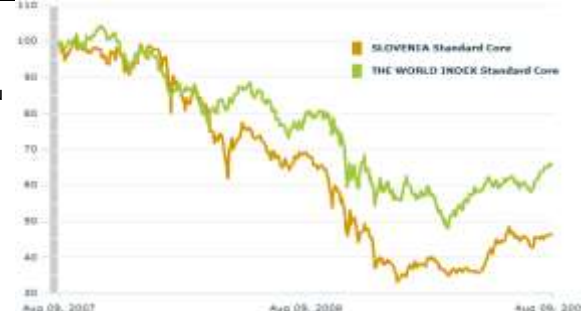
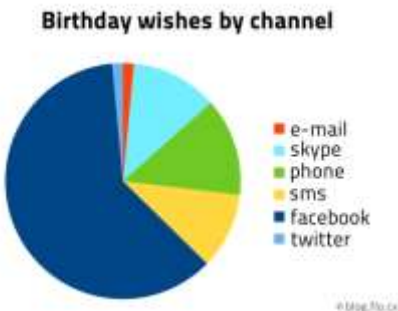
- Prikažite deleže posameznih avtomobilskih znamk v skupnem številu prodanih vozil za celotno časovno obdobje.
 - Prikažite gibanje deležev prodanih avtomobilov posameznih avtomobilskih znamk v letih 2009 in 2010.
 - Prikažite gibanje števila prodanih avtomobilov znamke RENAULT skozi celotno podano obdobje.
 - Prikažite gibanje deleža prodanih vozil znamke RENAULT v skupnem številu prodanih vozil za celotno podano obdobje.
- 6. **Sadje kcal.xlsx:** Podatke o vrednostih kcal posameznih vrst sadežev grafično predstavite na dva načina (absolutno – s stolpčnim grafikonom in relativno – s tortnim grafikonom).
- 7. **Število publikacij skozi leta.xlsx:** Izrišite časovni potek števila objavljenih publikacij v podanem časovnem obdobju.
- **3. del:** Preglejte tabele, grafikone in slike, ki so vsebovane v vašem seminarju in jih popravite, preuredite oz. predstavite na ustrežnejši način glede na navodila, navedena v tej vaji in navodila, omenjena na predavanjih.
- Dokumenta, ki pripadata prvemu in drugemu delu naloge pošljite po elektronski pošti do četrтка, **24. 11.**, do 8.00. Dokončno vsebinsko in oblikovno urejen seminar pa pošljite do četrтка, **15. 12.**, do 8.00.

LITERATURA

- [1] <http://isjfr.zrc-sazu.si/sl/svetovalnica/pisanje-zacetnice-v-preglednicah#v> (dostop: november, 2015)
- [2] http://bos.zrc-sazu.si/c/sp/sp2001_pravila.pdf, (dostop: november, 2015)
- [3] An overview of Charts in Excel:
<http://dedicatedexcel.com/an-overview-of-charts-in-excel-2010/>, (dostop: november, 2015).
- [4] Pregled grafikonov in vrste razpoložljivih grafikonov v Excelu:
<http://office.microsoft.com/sl-si/excel-help/pregled-grafikonov-HP001216348.aspx>,
<http://office.microsoft.com/sl-si/excel-help/vrste-razpolozljivih-grafikonov-HA001233737.aspx>,
(dostop: november, 2015).
- [5] Matlab Help for 2D and 3D plots:
<http://www.mathworks.com/help/matlab/2-and-3d-plots.html>, (dostop: november, 2015).

DODATEK 1

RAZLIČNE VRSTE GRAFIKONOV

Ime grafikona	Osnovne lastnosti	Primer
STOLPČNI (angl. <i>bar chart</i>) (Matlab: bar)	<ul style="list-style-type: none">- prikazuje spreminjanje vrednosti v časovnem obdobju ali ponazarja primerjavo med elementi- obstaja več podvrst: <p>Razvrstilni stolpčni grafikon: primerja vrednosti med kategorijami. Kategorije so razvrščene vodoravno in vrednosti navpično, tako da je poudarjeno spreminjanje v časovnem obdobju.</p> <p>Naložen stolpčni grafikon: prikazuje razmerje posameznih elementov s skupno vsoto in primerja prispevek posameznih vrednosti k skupni vrednosti po posameznih kategorijah.</p> <p>100 % naložen stolpčni grafikon: primerja odstotek, ki ga vsaka vrednost prispeva k skupni vrednosti po zvrsti.</p> <p>3D-stolpčni grafikon: primerja podatkovne točke po dveh oseh.</p>	<p>What type of lost or stolen data presents the most risk?</p> 
PALIČNI (Matlab: bar z opcijo 'stacked')	<ul style="list-style-type: none">- ponazarjajo primerjavo med posameznimi elementi- obstaja več podvrst: <p>Razvrstilni palični grafikon: primerja vrednosti med kategorijami. Kategorije so razvrščene navpično in vrednosti vodoravno, tako da je poudarjena primerjava vrednosti.</p> <p>Naložen palični grafikon: primerja prispevek vsake vrednosti k skupni vsoti.</p> <p>100 % naložen palični grafikon: primerja odstotek, ki ga vsaka vrednost prispeva k skupni vrednosti po zvrsti.</p>	<p>Projected International Population to 2030</p> 
ČRTNI (angl. <i>line chart</i>) (Matlab: plot , za funkcije fplot)	<ul style="list-style-type: none">- črtni grafikon prikazuje trende v podatkih v enakomernih razmikih- obstaja več podvrst: <p>Črta: prikazuje trende v določenem časovnem obdobju ali zvrsti.</p> <p>Naložen črtni grafikon: prikazuje trend prispevka posameznih vrednosti v določenem časovnem obdobju ali zvrsti.</p> <p>100 % naložen črtni grafikon: prikazuje trend odstotka, ki ga posamezna vrednost prispeva v določenem časovnem obdobju ali zvrsti.</p>	
TORTNI (angl. <i>pie chart</i>) (Matlab: pie)	<ul style="list-style-type: none">- prikazuje sorazmerno velikost elementov, ki predstavljajo niz podatkov, v odnosu do vsote vseh elementov. Vedno prikazuje le eno vrednost in je uporaben, ko želite poudariti pomemben element.- obstaja več podvrst: <p>Tortni: prikazuje prispevek posameznih vrednosti k skupni vsoti.</p> <p>Razkosani tortni grafikon: prikazuje prispevek posameznih vrednosti k skupni vsoti.</p> <p>Tortni grafikon rezine: Torta z uporabniško določenimi vrednostmi, ki so izvlečene in sestavljene v drugo torto. Da bi lažje videli manjše kose, jih lahko združite v en element tortnega grafikona in nato ta element razdelite v manjši tortni ali palični grafikon poleg glavnega grafikona.</p> <p>Palični grafikon rezine: Torta z uporabniško določenimi vrednostmi, ki so izvlečene in sestavljene v naloženo palico.</p>	<p>Birthday wishes by channel</p> 

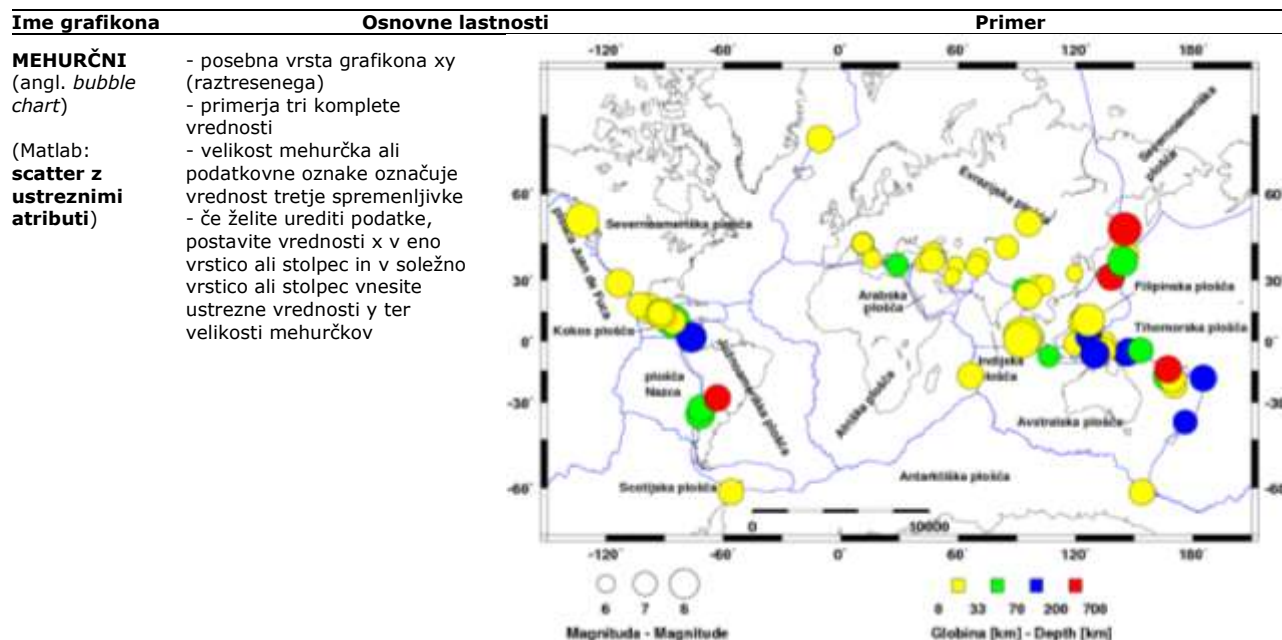
(se nadaljuje)

(*nadaljevanje*)

Ime grafikona	Sobne lastnosti	Primer
XY RAZTRESENI - prikazuje odnos med številskimi vrednostmi v več nizih podatkov ali pa nariše dve skupini podatkov kot en niz xy koordinat (Matlab: scatter) - pogosto se uporabljajo za znanstvene podatke - obstaja več podvrst: Raztreseni: primerja pare vrednosti. Spodnji grafikon na primer prikazuje neenakomerne intervale (ali gruč) podatkov. Raztreseni grafikon s podatkovnimi točkami, povezanimi z glajenimi črtami: To vrsto grafikona lahko prikažete z ravnimi ali glajenimi povezovalnimi črtami med podatkovnimi točkami ali brez njih.		
PLOŠČINSKI - poudarjajo obseg spremembe v času (angl. <i>area chart</i>) - obstaja več podvrst: Ploščinski: prikazuje trende vrednosti v določenem časovnem obdobju ali zvrsti. S prikazom vsote narisanih vrednosti prikazuje ploščinski grafikon tudi odnose med posameznimi vrednostmi in celoto. Naložen ploščinski grafikon: prikazuje trend prispevka posameznih vrednosti v določenem časovnem obdobju ali zvrsti. 100% naložen ploščinski grafikon: prikazuje trend odstotka, ki ga posamezna vrednost prispeva v določenem časovnem obdobju ali zvrsti.		
KOLOBARNI - prikazuje razmerja posameznih vrednosti v odnosu do celote, vendar lahko vsebuje več kot en niz podatkov (angl. <i>doughnut chart</i>) - obstaja več podvrst: Kolobarji: prikaže podatke v kolobarjih, ki predstavljajo nize podatkov. V spodnjem grafikonu notranji kolobar predstavlja prihodke od davka na plin, zunanji pa prihodke od davka na nepremičnine. Razkosan kolobarji grafikon: podoben razkosanim tortnim grafikonom, vendar lahko vsebuje več nizov.		
POLARNI - primerja združene vrednosti več nizov podatkov (angl. <i>radar chart</i>) - obstaja več podvrst: Polarni: prikazuje spremembe v vrednostih glede na središčno točko. Prikazan je lahko z oznakami za vsako podatkovno točko. V spodnjem polarnem grafikonu predstavlja podatkovni niz, ki pokriva največjo površino, znamko A z največjo vsebnostjo vitaminov. Zapolnjen polarni grafikon: področje ima prekrito s podatkovnimi nizi, zapolnjenimi z barvo.		
POVRŠINSKI - uporaben, ko želite najti optimalno kombinacijo dveh nizov podatkov (angl. <i>surface chart</i>) - podobno kot v topografski karti, barve in vzorci predstavljajo področja z istim obsegom vrednosti - obstaja več podvrst: 3D-površinski grafikon: prikazuje trende vrednosti z zvezno krivuljo v dveh dimenzijah. Spodnji površinski grafikon prikazuje različne kombinacije temperature in časa, ki so posledica istega merjenja natezne trdnosti. Barve v grafikonu predstavljajo posamezne obsege vrednosti. Prikazan brez barv, se imenuje žični model 3D-površinskega grafikona. Obrisni grafikon: površinski grafikon, gledan z vrha. Barve predstavljajo obsege vrednosti. Prikazan brez barv, se imenuje žični model obrisnega grafikona.		

(se nadaljuje)

(nadaljevanje)



BORZNI (angl. *stock chart*) - ta vrsta grafikona se najpogosteje uporablja za podatke o delnicah, lahko pa se uporablja tudi za znanstvene podatke (npr. za prikaz temperaturnih sprememb)

(Matlab: **bolting, candle**) - obstaja več podvrst:

Končnointervalni grafikon: običajno se uporablja za prikaz gibanj vrednosti delnic. Zahteva tri nize vrednosti v tem vrstnem redu (najvišja, najnižja in zadnja).

Začetno-končnointervalni grafikon: zahteva štiri nize vrednosti v pravilnem vrstnem redu (začetna, najvišja, najnižja in zadnja).

Količinski končnointervalni grafikon: zahteva štiri nize vrednosti v pravilnem vrstnem redu (količina, najvišja, najnižja in zadnja).

Količinski začetno-končnointervalni grafikon: zahteva pet nizov vrednosti v pravilnem vrstnem redu (količina, začetna, najvišja, najnižja in zadnja).



Tako imenovani **svečnik** se uporablja na večini trgovalnih platform. Podatki o gibanju različnih vrednostnih papirjev so prikazani s svečniki (časovni razpon svečnika je odvisen od informacije, ki jo iščemo).

