|  |  |
| --- | --- |
| BUSINESS ANALYTICS SKILLS FOR THE FUTURE-PROOFS SUPPLY CHAINS | **POSLOVNA INTELIGENCIJA**  **Tableau desktop**  Praktikum za vežbe |

# Vežba 2

## Najčešće vrste grafikona

U ovoj vežbi biće prikazane najčešće vrste grafikona koje se koriste u vizualizacijama:

* Stupčasti grafikon
* Linijski grafikon
* Dijagram raspršenosti
* Histogram
* Toplinska karta (Heatmap)

### **Stupčasti grafikon**

Pitanje #1: Koje kategorije i potkategorije proizvoda se najviše prodaju? Jesu li svi proizvodi profitabilni?

1. Otvorite Tableau, učitajte datoteku **Global Superstore** (radni list **Orders**)
2. Otvorite novi radni list i nazovite ga **Stupčasti grafikon**
3. Analizirajte prodaju po kategorijama i potkategorijama. Polje **Category** prebacite u kolone, a polje **Sales** u redove. Dodatno dodajte polje **Sub-category** u kolone, desno od polja **Category**

A screenshot of a graph

Description automatically generated

Ovaj grafikon nije lako pročitati budući da su oznake potkategorija okrenute vertikalno, a postoji i relativno velik broj kolona. Rešenje je da se grafikon rotira i kreira horizontalni grafikon.

1. U alatnoj traci kliknite na ikonicu **Swap** da biste rotirali grafikon. Nakon toga ga poredjajte po veličini klikom na ikonicu **Sort**



Koja kategorija (potkategorija) proizvoda se najviše prodaje? Što je s ostalim kategorijama?

1. Dodajte polje **Profit** u karticu **Color** kako biste na istom grafikonu mogli analizirati još jednu kontinuiranu promenljivu.

A screenshot of a graph

Description automatically generated

Što se događa s profitom? Kakav je odnos prodaje i profita?

Vidljivo je kako se stolovi prodaju poprilično dobro, ali nisu profitabilni.

### **Grupisanje**

Kategorija kancelarijski materijal (*Office Supplies*) ima nekoliko manjih potkategorija koje, zasebno gledajući, nisu toliko relevantne u odnosu na ostale potkategorije. Takvi se podaci mogu grupisati.

1. Označite potkategorije **Envelopes, Fasteners** i **Labels** (držite CTRL i označite svaku pojedinačnu potkategoriju na grafikonu) i kliknite na ikonicu spajalice kako biste ih grupisali

A screenshot of a computer

Description automatically generated

1. U vizualizaciji su se podaci grupisani pod nazivom **Envelopes, Fasteners, Labels**. Naziv preimenujte tako što ćete desnim kliknuti na njega i u izborniku odabrati **Edit Alias**. Pod naziv upišite **Small Office Supplies**.

Na ovaj način se ne menjaju stvarni podaci (u Excelu), već se promena izvršila samo u vizualizaciji. Jedino je dodano novo polje u dimenzijama – **Sub-category (group)**.

### **Pregled svih pozadinskih podataka**

1. Očigledno je kako postoji određeni problem sa stolovima. Kliknite desnim klikom na **Tables** i odaberite **Keep Only** kako biste ih bolje istražili.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

1. Povucite polje **Product Name** u kolone (pored polja **Sub-category**). Poredjajte podatke po veličini (od najvećeg do najmanjeg)

A screenshot of a graph

Description automatically generated

Iz navedenog je vidljivo kako se neki stolovi dobro prodaju i profitabilni su, dok su neki izrazito neprofitabilni. Sada je potrebno pogledati sve informacije (stvarne podatke) o proizvodu.

1. Kliknite desnim klikom na prvu kolonu (prvi proizvod) i odaberite **View Data.** U prozoru koji se otvorio, s leve strane kliknite na **Full Data.** Dodajte još neka polja koja vas mogu zanimati, npr. polje **Discount**.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Što uočavate u prikazanim podacima?

### **Linijski grafikon**

Pitanje #2: Kako se kretala prodaja kroz godine?

1. Otvorite novi radni list i nazovite ga **Linijski grafikon**
2. Polje **Order Date** prebacite u kolone, a polje **Sales** u redove
3. Raščlanite datum na kvartal, a potom i na mesec. Uklonite kvartale iz vizualizacije.

A screenshot of a graph

Description automatically generated

### **Dualne ose vs. kombinovane ose**

Grafikoni s dualnim osama dobri su za prikaz dva različita podatka na istom grafikonu, na način da svaki podatak ima drugačiju skalu vrednosti. Pritom se svaki podatak može prikazati drugačijom vrstom grafikona.

1. Povucite polje **Profit** u redove (pored polja Sales). Dobili ste odvojene prikaze za kretanje prodaje i profita.
2. Sada polje **Profit** uklonite iz redova i povucite ga na desnu ivicu grafikona

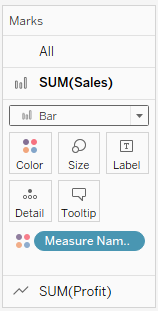
A graph with lines and numbers

Description automatically generated with medium confidence

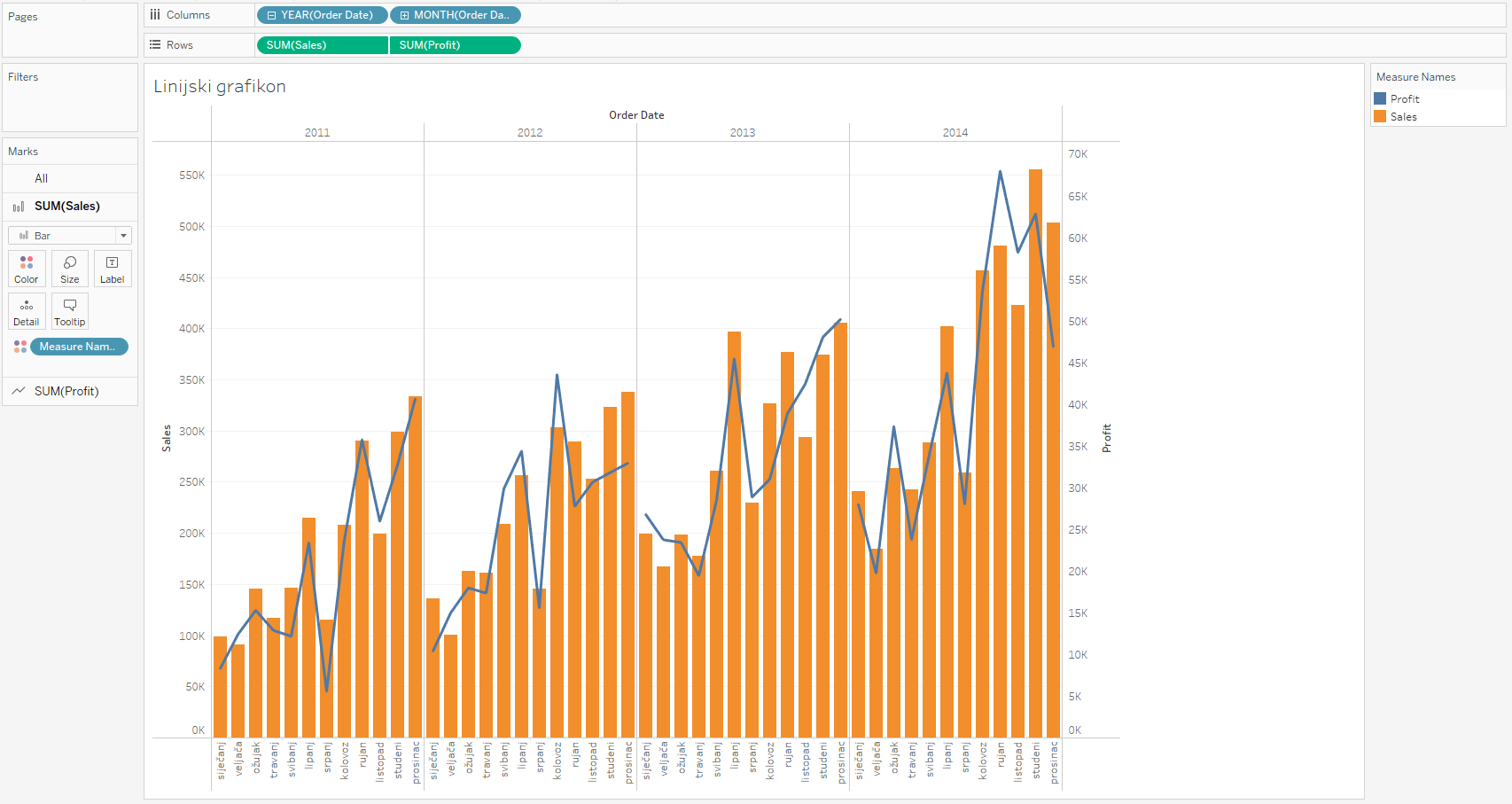
Dobili ste prikaz vrednosti oba polja (prodaje i profita) na istom grafikonu. Svako polje ima svoju osu, odnosno skalu. Vrednosti prodaje prikazane su na levoj osi, a profita na desnoj osi.

S leve strane, u sekciji **Marks**, sada možete birati vrstu, veličinu i boju grafikona i ostale parametre za svako polje (i Sales i Profit). Na taj način kreira se tzv. **Kombinovani grafikon**.

1. Otvorite **SUM(Sales)** karticu i kao vrstu grafikona odaberite **Bar**



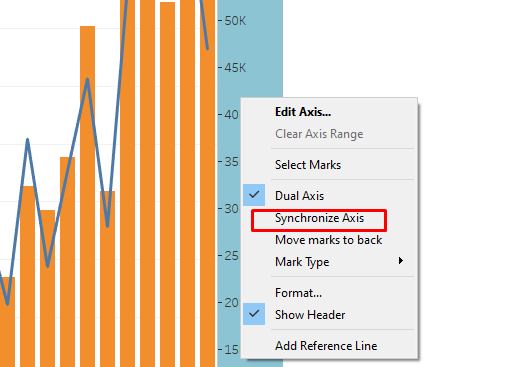
Dobili ste prikaz 2 različita grafikona na istoj vizualizaciji (kombinovani grafikon).



Što je problem s ovakvim prikazom?

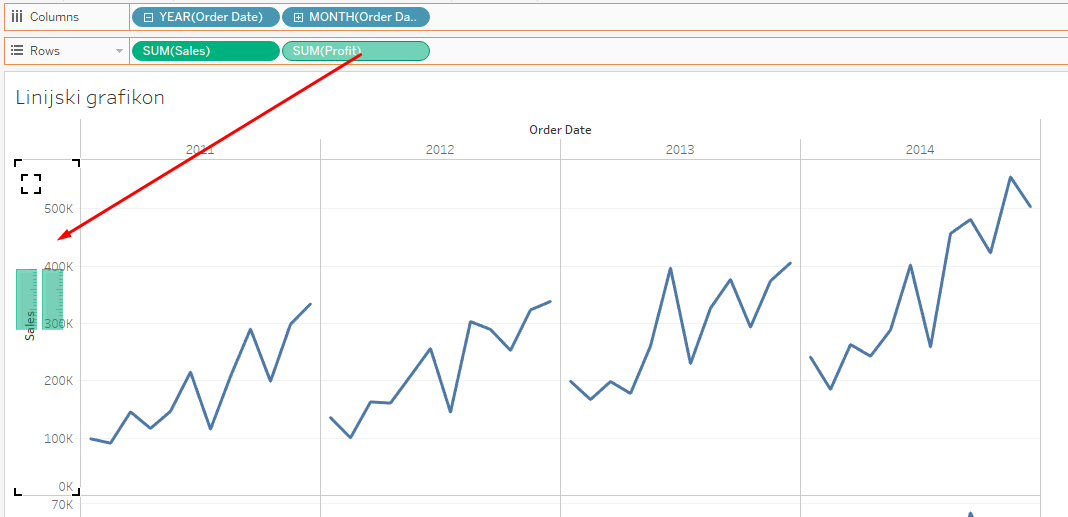
Ovakav prikaz može biti zavaravajući jer leva i desna osa nisu sinhronizovane.

1. Kliknite desnim klikom na desnu osu i odaberite **Synchronize Axis**



S druge strane, kombinovane ose prikazuju dve ili više mera na jednoj osi (koriste istu skalu).

1. Kliknite desnim klikom na polje **Profit** u redovima i isključite opciju **Dual Axis**. Sada polje **Profit** uklonite iz redova i povucite ga na levu ivicu grafikona



Dobili ste prikaz vrednosti oba polja (prodaje i profita) na istom grafikonu, ali na zajedničkoj osi. Sva polja prikazuju se istom vrstom grafikona. Na ovaj način moguće je dodati više mera.

### **Prikaz godišnjeg rasta**

1. Nad podacima vremenskih serija postoje neke česte kalkulacije, poput godišnjeg rasta (tzv. YOY growth – year over year growth). Kliknite desnim klikom na polje **SUM(Sales)** u redovima. Odaberite **Quick Table Calculation > Year over Year Growth**

A screenshot of a graph

Description automatically generated

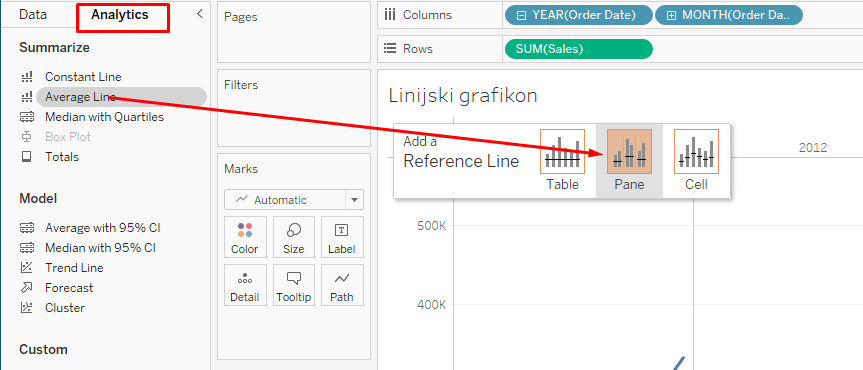
U kojim je mesecima je došlo do pada prodaje u odnosu na prošlu godinu?

Ako mišem dođete na neku od tačaka na grafikonu, može se videti koliki je porast/pad prodaje u odnosu na isto razdoblje prošle godine. Npr. prodaja u avgustu 2012. godine bila je preko 46% veća u odnosu na godinu ranije.

### **Dodavanje referentnih linija**

Na grafikone se mogu dodati i razne referentne linije (npr. prosečne vrednosti ili neke fiksne vrednosti koje će služiti za poređenje.

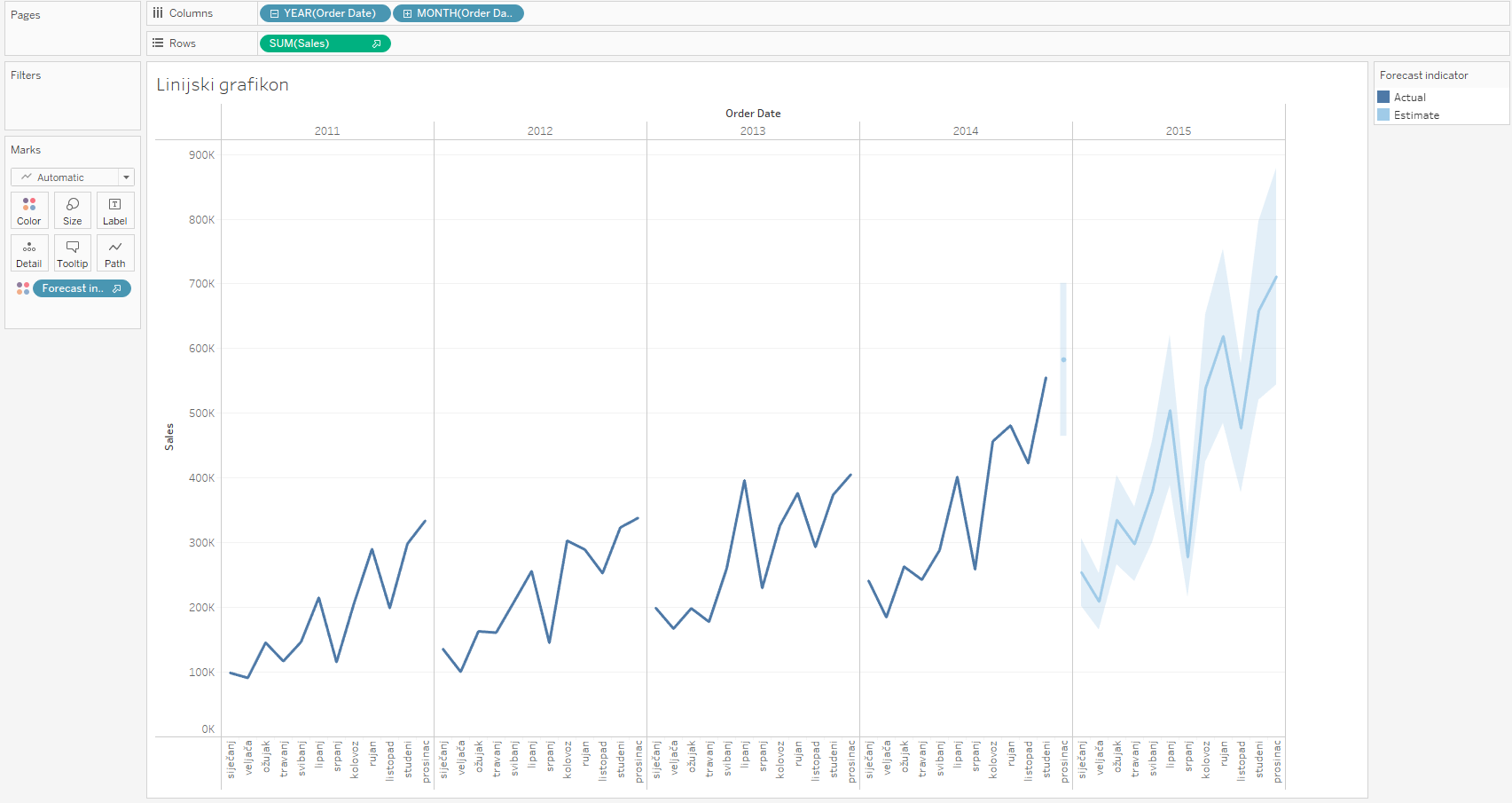
1. Kliknite desnim klikom na polje **SUM(Sales)** u redovima i odaberite **Clear Table Calculation**. S leve strane, u tabu **Analytics**, odaberite **Average Line** i povucite na vizualizaciju. Tableau će ponuditi 3 opcije:
   1. **Table** – ako želite da se prikaže prosek svih promatranih godina (celokupne prodaje)
   2. **Pane** – ako želite da se prikaže prosek svake pojedine godine
   3. **Cell** – ako želite da se prikaže prosek svakog pojedinačnog meseca



### **Prognoziranje**

Tableau ima ugrađene mogućnosti predviđanja (prognoziranja) budućih vrednosti.

1. S leve strane, u tabu **Analytics**, odaberite **Forecast** i povucite na vizualizaciju (na polje Forecast).



Prikazana je prognoza prodaje za 2015. godinu (tamnoplava linija), s mogućim određenim odstupanjima (svetloplavo područje).

### **Dijagram raspršenosti**

Pitanje #3: Postoji li korelacija između profita i popusta? Hoće li se ostvarivati veći profit, ako je popust niži?

1. Otvorite novi radni list i nazovite ga **Dijagram raspršenosti**
2. Kliknite na polje **Profit**, držite CTRL i kliknite na polje **Discount**
3. U gornjem desnom uglu kliknite na **Show me** te na popisu grafikona odaberite **Scatter plot**

A screenshot of a graph

Description automatically generated

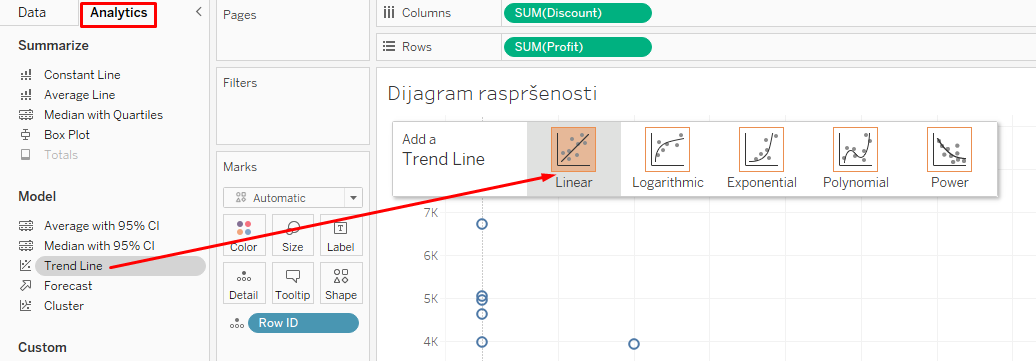
Na grafikonu je sada prikazana samo jedna tačka koja upoređuje ukupnu prodaju s ukupnim profitom. Da bi se dobio prikaz svih porudžbina i na taj način videlo postoji li korelacija između profita i popusta, na vizualizaciju je potrebno dodati dimenziju.

1. Prebacite polje **Row ID** na karticu **Detail.**

A screenshot of a computer

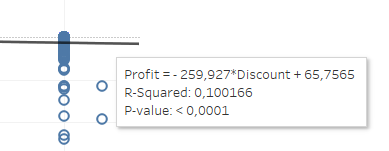
Description automatically generated

1. S desne strane, u tabu **Analytics**, odaberite **Trendline** i povucite na vizualizaciju (na polje **Linear**)



Na vizualizaciji je sada prikazana linija trenda. Prelaskom miša preko nje, moguće je videti određene statističke parametre.

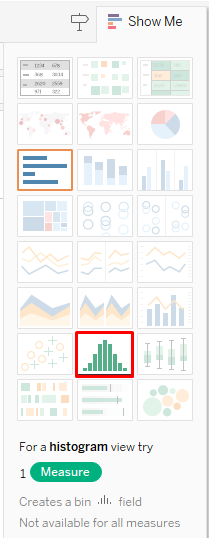
Opišite dijagram – postoji li korelacija, kakva je, što nam pokazuje koeficijent linearne korelacije (R-Squared), a što p vrednost?



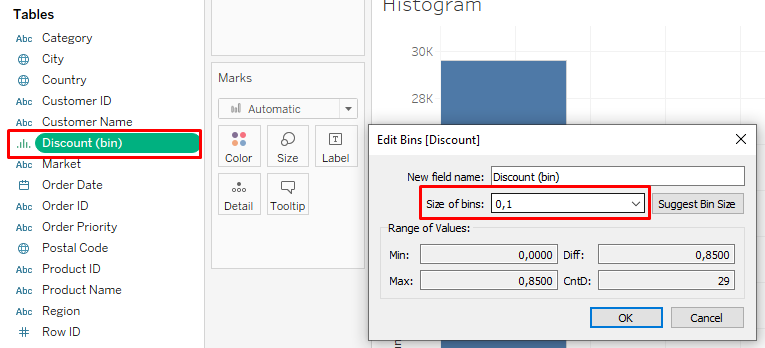
### **Histogram**

Pitanje #4: Koliko je narudžbina s određenim popustima, grupisanih u grupe (0-10%, 10-20%...)?

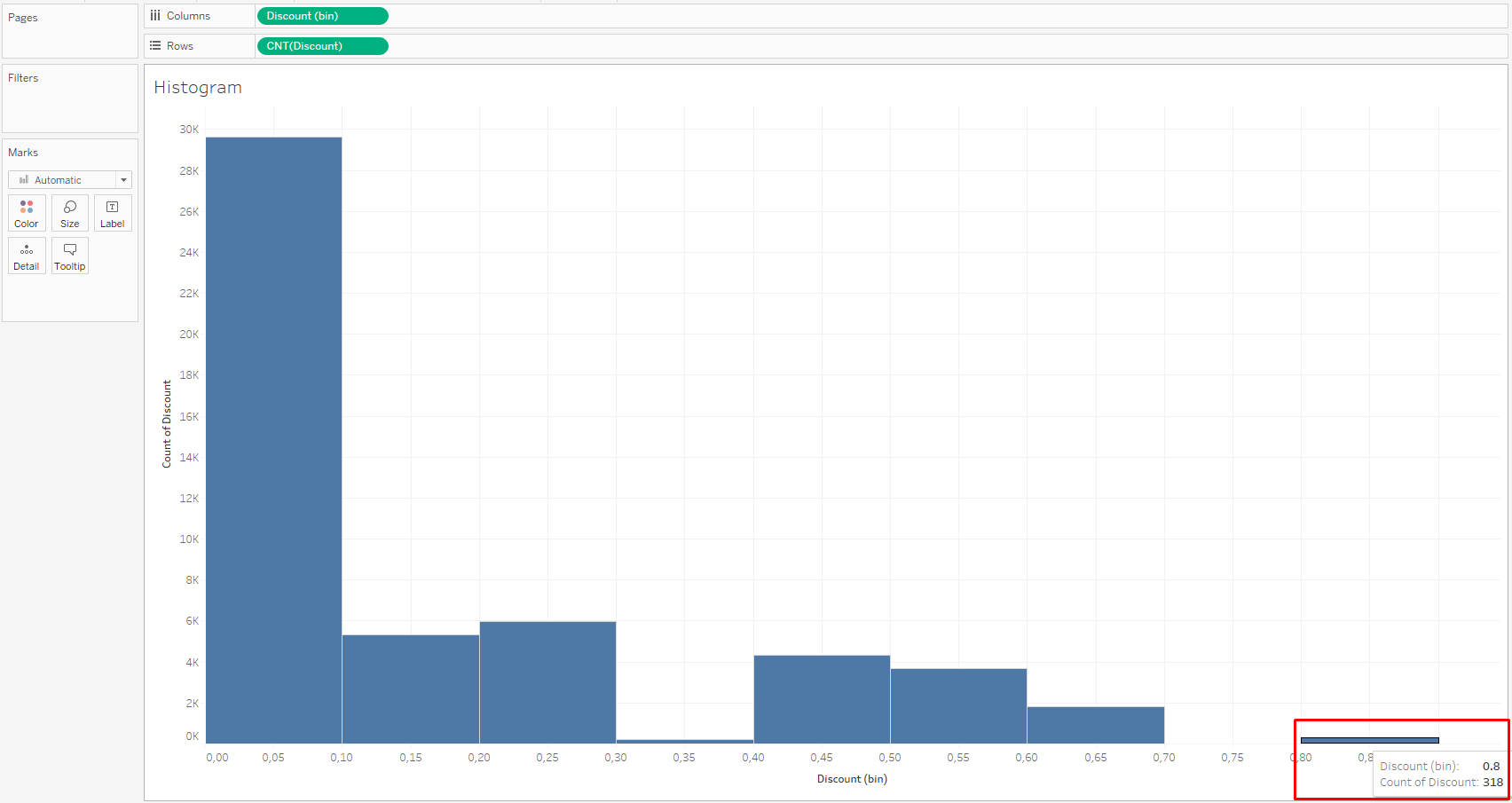
1. Otvorite novi radni list i nazovite ga **Histogram**
2. Kliknite na polje **Discount**, u gornjem desnom uglu kliknite na **Show me** te na popisu grafikona odaberite **Histogram.**



1. S leve strane, u dimenzijama, kreirano je novo polje **Discount(bin)**. Kliknite desnim klikom na to polje te odaberite **Edit**. Promenite veličinu razreda u 0,1.



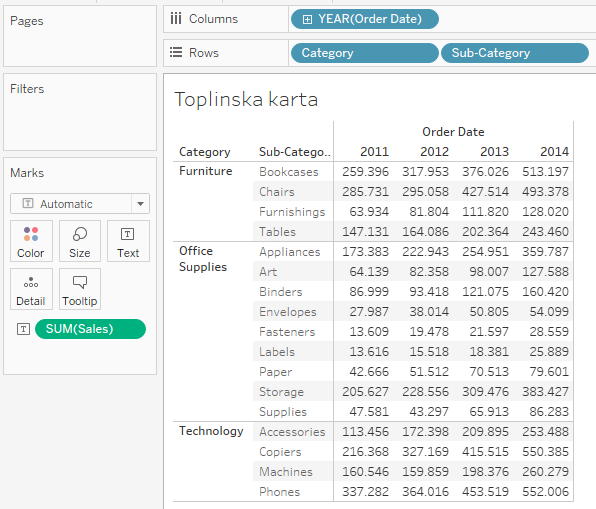
Što možete zaključiti iz grafikona? Koliko je narudžbina na kojima je odobreno između 80 i 90% popusta?



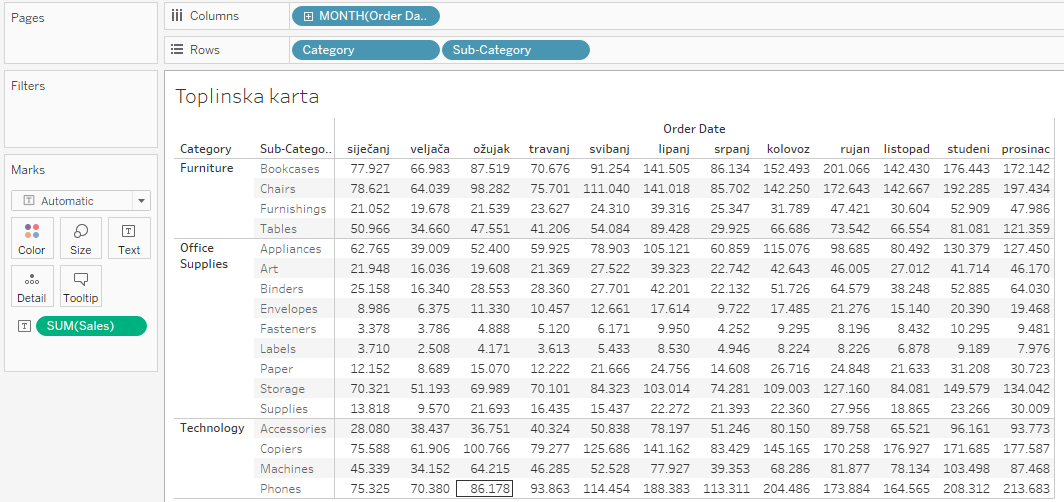
### **Toplinska karta**

Pitanje #5: Kako se kretala prodaja nameštaja po mesecima i kategorijama? Prikažite sve potkategorije nameštaja. U kojem mesecu se prodaje najviše nameštaja?

1. Otvorite novi radni list i nazovite ga **Toplinska karta**
2. Prebacite polje **Order date** u kolone, a polja **Category,** a zatim i **Sub-category** u redove. Dobili ste tablicu sa kolonama i redovima. Prebacite polje **Sales** u telo tablice (na Abc).



1. Raščlanite datum na nivo meseca. Uklonite godinu i kvartale.



1. Filtrirajte samo kategoriju **Furniture** na način da povučete polje **Category** u sekciju **Filters.** U prozoru koji se otvori označite samo **Furniture**.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

1. Kliknite desnim klikom na **Furniture** na grafikonu i uklonite kvačicu na **Show Header**

A screenshot of a computer

Description automatically generated

1. Polje **Sales** u sekciji **Marks** prebacite u karticu **Color**

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Dobili ste toplinsku kartu na kojoj se lako uočava kako je decembar mesec s najvećom prodajom.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Dvostrukim klikom na skalu boja s desne strane, moguće je promeniti paletu boja (npr. narandžasto-plava).

## Kalkulacije

Tableau omogućava kreiranje vlastitih polja (dimenzija ili mera), na osnovu proračuna, odnosno kalkulacija. Koriste se ako podaci ne sadrže sve atribute (sva polja) koji su potrebni za analizu. Na primer, ako u podacima ne postoji polje koje označava marginu, to je polje moguće ručno kreirati i upisati formulu koja će izračunati marginu.

### **Zbiri kolona i redova**

1. Otvorite Tableau datoteku **Tableau – calculations**
2. Otvorite novi radni list i nazovite ga **Zbiri**
3. Polje **Person** (iz tablice **People**) prebacite na kolone, a polje **Order date** na redove
4. Polje **Sales** prebacite na karticu **Text**

A screenshot of a computer

Description automatically generated

1. S leve strane, u tabu **Analytics**, odaberite **Totals** i povucite na vizualizaciju, na polje **Column Grand Totals** kako biste dobili zbroj vrednosti u kolonama.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Iz navedenog je vidljivo kako je Anna Andreadi imala najveću prodaju.

Isto je moguće napraviti i putem izbornika na vrhu **Analysis > Totals > Show Column Grand Totals** za zbir kolona i **Show Row Grand Totals** za zbir redova.

Iz navedenog je vidljivo kako je 2017. godine ostvarena najveća prodaja.

### **Jednostavne kalkulacije**

1. Otvorite novi radni list i nazovite ga **Jednostavni proračuni**
2. Polja **Sub-Category** i **Product Name** prebacite u redove
3. Polja **Sales, Profit** i **Quantity** prebacite u kolone
4. Otvorite **Show Me** i odaberite **Text Tables**

A screenshot of a computer

Description automatically generated

1. Posložite kolone tako da se prikazuju sledećim redosledom: **Sales, Profit, Quantity**.

Pomoću izračunatih polja, prodaja i profit se mogu izračunati za jedinicu proizvoda, odnosno može se odrediti koliki su troškovi po jedinici prodanog proizvoda.

1. Otvorite izbornik **Analysis** na vrhu i odaberite **Create Calculated Field**
2. Nazovite polje **Sales per unit** i upišite sledeću formulu:  
   SUM([Sales])/SUM([Quantity]). Kliknite **OK**.

Levo, na popisu polja, pojavilo se novo polje **Sales per unit**. Levo od naziva polja stoji znak = koji pokazuje da je reč o izračunatom polju (da je ručno kreirano).

A screenshot of a computer program

Description automatically generated

1. Na isti način kreirajte novo izračunato polje **Profit per unit** koristeći formulu:  
   SUM([Profit])/SUM([Quantity]). Kliknite **OK**.
2. Novokreirana polja **Sales per unit** i **Profit per unit** prebacite na karticu **Measure Values**
3. Poredajte polja na sledeći način: **Sales, AGG(Sales per unit), Profit, AGG(Profit per unit), Quantity**

A screenshot of a computer

Description automatically generated

1. Kreirajte novo izračunato polje **Cost per unit** koristeći formulu:  
   [Sales per unit]-[Profit per unit]
2. Novokreirano polje povucite na karticu **Measure Values**

### **Tekstualne funkcije (String funkcije)**

Tekstualne funkcije omogućavaju manipulaciju tekstualnim podacima.

Polje **Customer Name** se sastoji od imena i prezimena kupca. Želimo napraviti dva posebna polja – jedno za ime, a drugo za prezime.

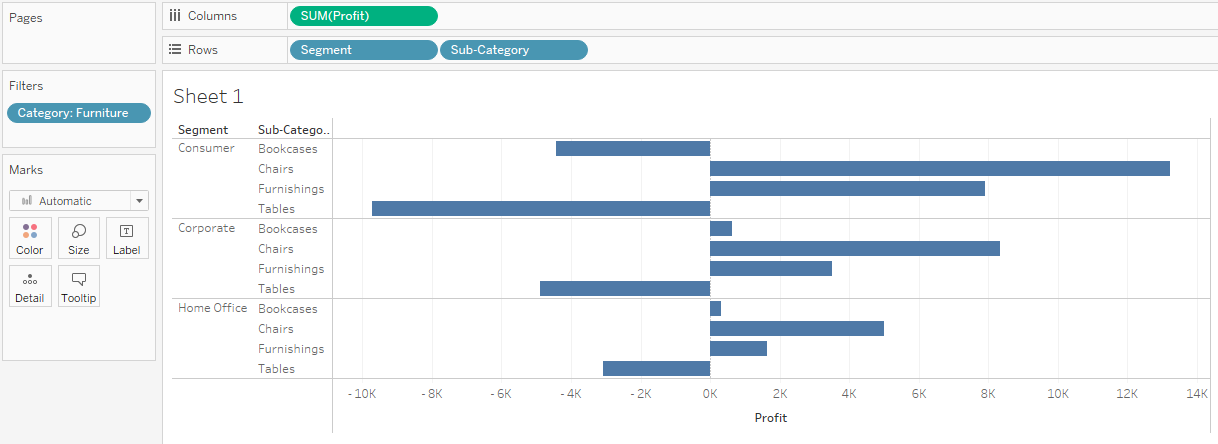
1. Otvorite novi radni list i nazovite ga **Tekstualna funkcija**
2. Polja **Customer Name** prebacite u redove, a **Sales** u kolone
3. Kreirajte novo izračunato polje **Prezime** koristeći formulu:  
   SPLIT([Customer Name]),' ',2)

Funkcija SPLIT se sastoji od 3 parametra – tekstualnog polja koje želimo razdvojiti, graničnika, tj. znaka po kojem razdvajamo tekst (to može biti crtica, kosa crta, razmak…) i tokena, odnosno broja koji označava koji će se deo razdvojenog teksta nalaziti u tom polju. U ovom primeru razdvajamo polje Customer Name, graničnik je razmak između imena i prezimena, a budući da u polju prvo ide ime pa onda prezime, token je 2.

1. Na isti način kreirajte novo izračunato polje **Ime** koristeći formulu:   
   SPLIT([Customer Name]),' ',1)
2. Zamenite polje **Customer Name** koje se nalazi u redovima poljem **Prezime** tako što ćete polje **Prezime** povući preko polja **Customer Name** u redovima

### **If-else funkcija**

1. Otvorite novi radni list i nazovite ga **Analiza profita**
2. Polje **Profit** prebacite u kolone, a **Segment** i **Sub-category** u redove
3. Polje **Category** prebacite u filter i filtrirajte samo kategoriju nameštaj (**Furniture**)



Ako želimo istaknuti one potkategorije koji imaju gubitak (negativan profit), tada je potrebno odrediti jednu boju za pozitivan profit, a drugu boju za negativan profit. To znači da je potrebno kreirati novo izračunato polje.

1. Gore u izborniku **Analysis** odaberite **Create Calculated Field**
2. Polje nazovite **Profit – boja** i upišite sledeću formulu   
   IF SUM([Profit])>0 then 'pozitivan' ELSE 'negativan' END

A screenshot of a computer

Description automatically generated

1. Povucite novokreirano polje **Profit – boja** u karticu **Color**
2. Promenite boju kolona po želji

A screenshot of a computer

Description automatically generated

### **Razmak između dva datuma (datumska funkcija)**

Pitanje: Koliko je prosečno vreme dostave po zemljama?

Tableau sadrži funkciju kojom se može izračunati vreme između dva datuma (npr. između datuma isporuke i datuma narudžbine).

1. Otvorite novi radni list i nazovite ga **Vreme isporuke**
2. Gore u izborniku **Analysis** odaberite **Create Calculated Field**
3. Polje nazovite **Vrijeme isporuke** i upišite sledeću formulu   
   DATEDIFF('day',[Order Date],[Ship Date])
   1. 1. parametar je „date part“ koji označava na kom nivou datuma se računa razlika (dan, mesec, godina…)
   2. 2. parametar je „start date“ koji predstavlja početni datum
   3. 3. parametar je „end date“ koji predstavlja završni datum

A screenshot of a computer

Description automatically generated

1. Dvostrukim klikom kliknite na polje **Country**.
2. Polje **State** prebacite na karticu **Detail**
3. Polje **Vreme isporuke** prebacite u karticu **Color** promenite mu vrstu prikaza na **Prosek** (**Average**):

A screenshot of a computer

Description automatically generated

1. Po želji promenite boju prikaza

A map of the united states

Description automatically generated

### **Tablični izračuni**

Pitanje: Želimo saznati koliki postotak ukupne prodaje za svakog pojedinog prodavača otpada na određene kategorije

1. Otvorite novi radni list i nazovite ga **Tablični izračuni**
2. Polja **Person** i **Category** prebacite u redove
3. Polje **Sales** prebacite na karticu **Text**
4. Kliknite desnim klikom na polje **Sales** i odaberite **Add Table Calculations**

A screenshot of a computer

Description automatically generated

1. U prozoru koji se otvorio odaberite vrstu proračuna na **Percent of Total**
2. U sekciji **Compute Using** odaberite **Pane (down)**

A screenshot of a calculator

Description automatically generated

1. Zatvorite prozor klikom na X u gornjem desnom uglu

## Setovi i hijerarhije

Setovi u Tableau služe za grupisanje ili definisanje podskupa podataka na osnovu određenih kriterijuma (npr. top 10 kupaca po prodaji).

### **Setovi**

Pitanje #1: Želimo videti ukupnu prodaju po potkategorijama, ali da se na grafikonu naglasi samo top 10 potkategorija.

1. Otvorite novi radni list i nazovite ga **Setovi – top 10 potkategorija**
2. Polje **Sub-Category** prebacite u kolone, a **Sales** u redove
3. Kliknite desnim klikom na polje **Sub-Category** koje se nalazi na popisu polja s leve strane i odaberite **Create > Set**

A screenshot of a computer

Description automatically generated

1. Set nazovite **Top 10 subcategories by sales**
2. Otvorite tab **Top** i označite opciju **By field**
3. Polje **Top** postavite na **10**, a **by** na **Sales** i **Sum**. Kliknite **OK.**

A screenshot of a computer

Description automatically generated

S leve strane, na popisu podataka, dodala se dimenzija koja u nastavku ima reč „Set“ – **Sub-Category Set**. Ikonica dvaju krugova koji se preklapaju, s leve strane naziva polja, označava da je reč o setu.

1. Prebacite novokreirani set na karticu **Colors**.

Nakon dodavanja seta na karticu Colors, stupčasti grafikon se prikazao u dve boje. S desne strane dodana je legenda s rečima **In** i **Out**. Oznaka **In** predstavlja sve vrednosti koje zadovoljavaju kriterijum postavljen u parametru **By fields.** U ovom slučaju, grafikon prikazuje 10 najprodavanijih proizvoda.

Set koji se kreirao je dinamičan i menja se s promenom (ažuriranjem) dataseta.

1. Uklonite set iz kartice **Colors**
2. Držite tipku **CTRL** i označite nekoliko kolona na grafikonu
3. Pređite mišem preko neke označene kolone kako bi se otvorio tooltip

A screenshot of a graph

Description automatically generated

1. Kliknite na ikonicu dva kruga i odaberite **Create Set**
2. U prozoru koji se otvorio kliknite na **OK**
3. Novokreirani set prebacite na karticu **Color**

Set koji se sada kreirao je fiksni set koji se ne menja (ne ažurira) prilikom promene dataseta, već će uvek u obzir uzimati ove navedene vrednosti.

Pitanje #2: Želimo videti ukupnu prodaju po potkategorijama, ali da se na grafikonu naglase samo potkategorije koje ostvaruju gubitak.

1. Otvorite novi radni list i nazovite ga **Setovi – neprofitabilne potkategorije**
2. Polje **Sub-Category** prebacite u redove, a **Sales** u kolone
3. Kliknite desnim klikom na polje **Sub-Category** koje se nalazi na popisu polja s leve strane i odaberite **Create > Set**
4. Set nazovite **Negative profit by subcategory**
5. Otvorite tab **Condition**, označite opciju **By field** te postavite **Profit < 0**

A screenshot of a computer

Description automatically generated

1. Prebacite novokreirani set na karticu **Colors**.

### **A screenshot of a computer Description automatically generatedHijerarhije**

Hijerarhije služe kako bi se vizualizacija dodatno istražila (*drill-down*).

1. Otvorite novi radni list i nazovite ga **Hijerarhije**
2. Polje **Sub-Category** povucite na polje **Category**
3. Preimenujte hijerarhiju u **Categories**
4. Prebacite hijerarhiju **Categories** u kolone, a polje **Sales** u redove
5. Kliknite na **znak '+'**  kako biste prikazali i potkategorije