Pronlaženje skrivenog znanja

domaći zadatak

Jovana kitanović 3156/2021

Sadržaj

[Zadatak 1:Prikupljanje podataka 2](#_Toc106146235)

[Zadatak 2: Analiza podataka 3](#_Toc106146236)

[a) Broj automobila po svakoj od dostupnih marki 3](#_Toc106146237)

[b) Broj automobila koji se prodaju po svakom od gradova 3](#_Toc106146238)

[c) Broj automobila po boji karoserije 9](#_Toc106146239)

[d) Najskuplji automobili 9](#_Toc106146240)

[e) Automobili proizvedeni 2021/2022 11](#_Toc106146241)

[f) Automobili sa najvećom kubikažom, snagom motora, kilometražom 12](#_Toc106146242)

[Zadatak 3: Vizuelizacija podataka 14](#_Toc106146243)

[a) Najzastupljenije lokacije po broju automobila u ponudi 14](#_Toc106146244)

[b) Broj automobila po kilometraži 15](#_Toc106146245)

[c) Broj automobila po godini proizvodnje 16](#_Toc106146246)

[d) Broj automobila po tipu menjača 17](#_Toc106146247)

[e) Broj automobila po cenovnom opsegu 17](#_Toc106146248)

[Zadatak 4: Linearna regresija 19](#_Toc106146249)

[Zadatak 5 KNN 21](#_Toc106146250)

## Zadatak 1:Prikupljanje podataka

Web crawler i Web scraper su implementirani u programskom jeziku c#. Kao zaštita od ograničenja proja zahteva sa iste IP adrese implementirana je tehnika rotirajućih proxy-ja.

Implementacija korišćena za dohvatanje oglasa o automobilima se nalazi u prilogu izveštaja.

Zapis svakog automobila sadrži stanje automobila, model, marku, godinu proizvodnje, pređeni broj kilometara, tip karoserije, tip goriva, kubikažu, snagu motora, tip menjača, broj vrata, boju, lokaciju prodaje, broj sedišta, pogon, materijal enterijera, tip klima uređaja, broj dodatne opreme, cenu i link sa izvornog sajta.

Primer zapisa:

|  |  |
| --- | --- |
| **stanje** | Novo vozilo |
| **marka** | Škoda |
| **model** | Kamiq |
| **cena** | 16308 |
| **godište** | 2022 |
| **kilometraža** | 0.00 |
| **karoserija** | Džip/SUV |
| **gorivo** | Benzin |
| **kubikaza** | 999 |
| **snaga motora** | 70/95 (kW/KS) |
| **menjač** | Manuelni 5 brzina |
| **broj vrata** | 4/5 vrata |
| **boja** | Siva |
| **lokacija** | Veternik |
| **broj sedišta** | 5 |
| **pogon** | Prednji |
| **material enterijera** | Štof |
| **klima** | Manuelna klima |
| **broj dodatne opreme** | 29 |
| **link** | <https://www.polovniautomobili.com/auto-oglasi/18453109/skoda-kamiq-active-10-tsi?attp=p8_pv0_pc1_pl10_plv0> |

Ukupan broj oglasa je 21854. Cela lista automobila se nalazi u [excel tabeli: sheet svi automobili](Izvestaj%20prateće%20tabele.xlsx)

## Zadatak 2: Analiza podataka

### Broj automobila po svakoj od dostupnih marki

select marka, COUNT(marka) as 'broj automobila' from dbo.CarAds group by marka

|  |  |
| --- | --- |
| Škoda | 672 |
| Alfa Romeo | 181 |
| Alpina | 1 |
| Asia Motors | 1 |
| Audi | 1309 |
| BMW | 3358 |
| Cadillac | 2 |
| Chery | 3 |
| Chevrolet | 106 |
| Chrysler | 11 |
| Citroen | 737 |
| Cupra | 2 |
| Dacia | 95 |
| Daewoo | 7 |
| Daihatsu | 18 |
| Dodge | 19 |
| Ferrari | 1 |
| Fiat | 745 |
| Ford | 2112 |
| Great Wall | 2 |
| Honda | 93 |
| Hyundai | 268 |
| Infiniti | 7 |
| Isuzu | 14 |
| Jaguar | 30 |
| Jeep | 59 |
| Kia | 196 |
| Lada | 30 |
| Lancia | 66 |
| Land Rover | 113 |
| Lexus | 7 |
| Maserati | 2 |
| Mazda | 176 |
| Mercedes Benz | 735 |
| MINI | 99 |
| Mitsubishi | 66 |
| Moskvitch | 1 |
| Nissan | 264 |
| Opel | 3391 |
| Peugeot | 1049 |
| Porsche | 79 |
| Renault | 1087 |
| Rover | 5 |
| Saab | 14 |
| Seat | 233 |
| Smart | 87 |
| SsangYong | 7 |
| Subaru | 30 |
| Suzuki | 104 |
| Tesla | 1 |
| Toyota | 247 |
| Trabant | 3 |
| UAZ | 1 |
| Volkswagen | 3641 |
| Volvo | 172 |
| Wartburg | 1 |
| Zastava | 93 |

### Broj automobila koji se prodaju po svakom od gradova

Napomena: U podacima se nalaze kao posebne lokacije Beogradske opštine i naselja te ti automobili ne ulaze u ukupan broj automobila koji se prodaju na teritoriju Beograda.

U posebnom upitu su ti automobili grupisani:

select 'Beograd' as 'Oglasi iz Beograda', count(ads.lokacija) as 'broj automobila' from dbo.CarAds as ads where ads.lokacija in ('Železnik','Šimanovci','Železnik',

'Žarkovo','Altina','BanovoBrdo','Becmen','BeleVode','Bogoslovija','BraceJerkovic','CrveniKrst','Cukarica','Dobanovci','Dorcol','Kaluderica','KanarevoBrdo',

'Karaburma','Kotež','Krnjaca','Kumodraž','MaliMokriLug','Medakovic','Meljak','Padina','PetlovoBrdo','Rakovica','Ralja','Resnik','Ripanj','Rušanj','StariGrad',

A picture containing text

Description automatically generated'Surcin','Vidikovac','Voždovac','VojvodaStepa','ZemunPolje','Zvezdara','Zuce','VišnjickaBanja','SavskiVenac','Ovca','NoviBeograd','Mirijevo','Zemun','Jajinci','Cerak','Beograd')

Broj automobila po lokacijama iz tabele automobila:

select ads.lokacija, count(ads.lokacija) as 'broj automobila' from dbo.CarAds as ads group by ads.lokacija

|  |  |
| --- | --- |
| Šabac | 670 |
| Šajkaš | 8 |
| Šarlince | 1 |
| Šid | 28 |
| Šimanovci | 27 |
| Štitar | 1 |
| Šuljam | 1 |
| Žabalj | 24 |
| Žabari | 4 |
| Žagubica | 3 |
| Žarkovac | 2 |
| Žarkovo | 11 |
| Železnik | 17 |
| Žica | 1 |
| Žirovnica | 3 |
| Žitište | 1 |
| Žitkovac | 13 |
| Žitorada | 9 |
| Ašanja | 3 |
| Ada | 40 |
| Adaševci | 1 |
| Aleksandrovac | 28 |
| Aleksandrovac(Žabari) | 2 |
| Aleksandrovo | 1 |
| Aleksinac | 78 |
| AleksinackiBujmir | 1 |
| Alibunar | 14 |
| Altina | 9 |
| Apatin | 53 |
| Arandelovac | 117 |
| Arilje | 31 |
| Atenica | 1 |
| Azanja | 3 |
| Bašaid | 4 |
| BabinMost | 1 |
| Babušnica | 4 |
| Bac | 4 |
| Bacina | 2 |
| Bacinac | 1 |
| BackaPalanka | 47 |
| BackaTopola | 37 |
| BackiGracac | 2 |
| BackiJarak | 10 |
| BackiPetrovac | 5 |
| BackoDobroPolje | 15 |
| BackoGradište | 2 |
| BackoPetrovoSelo | 10 |
| Badovinci | 4 |
| Bajša | 3 |
| Bajevac | 1 |
| BajinaBašta | 40 |
| Bajmok | 3 |
| Balajnac | 1 |
| Baljevac | 3 |
| BanatskaTopola | 1 |
| BanatskiKarlovac | 3 |
| BanatskoKaradordevo | 2 |
| BanatskoNovoSelo | 10 |
| Banja | 1 |
| BanjaKoviljaca | 12 |
| Banjica | 1 |
| Banjska | 1 |
| BanovoBrdo | 29 |
| BanovoPolje | 2 |
| Barajevo | 39 |
| Baranda | 2 |
| Baric | 6 |
| Batajnica | 134 |
| Batocina | 12 |
| Bavanište | 10 |
| Beška | 35 |
| BežanijskaKosa | 158 |
| Becej | 32 |
| Becmen | 8 |
| Begec | 4 |
| BelaCrkva | 11 |
| BelaPalanka | 10 |
| Belegiš | 5 |
| BeleVode | 1 |
| Belotic | 3 |
| Belotinac | 1 |
| Beocin | 15 |
| Beograd | 3963 |
| Beranje | 1 |
| Bezdan | 2 |
| Bingula | 1 |
| Bistrica | 2 |
| Blace | 10 |
| Blaznava | 1 |
| Bliznak | 2 |
| Bošnjace | 1 |
| Bošnjane | 1 |
| Boževac | 1 |
| Bocar | 1 |
| Bogatic | 15 |
| Bogojevce | 1 |
| Bogojevo | 1 |
| Bogosavac | 1 |
| Bogoslovija | 2 |
| Bogovada | 1 |
| Bojnik | 5 |
| Boka | 1 |
| Bolec | 11 |
| Boljevac | 17 |
| Bor | 64 |
| Borca | 64 |
| BosnaiHercegovina | 3 |
| Bovan | 1 |
| BraceJerkovic | 9 |
| Bradic | 1 |
| Brežane | 1 |
| Brestac | 3 |
| Brestovac | 1 |
| Brgule | 1 |
| Brus | 17 |
| Brzan | 2 |
| BrziBrod | 1 |
| Bucic | 1 |
| Budanovci | 1 |
| Budisava | 1 |
| Bujanovac | 18 |
| Bukovac | 5 |
| Busije | 3 |
| Cacak | 556 |
| Cajetina | 7 |
| Cantavir | 1 |
| Capljinac | 1 |
| Carevac | 1 |
| Cekavica | 1 |
| Celarevo | 9 |
| Cenej | 4 |
| Centa | 3 |
| Cerak | 9 |
| Cicevac | 11 |
| Coka | 2 |
| Cokešina | 2 |
| Cokot | 1 |
| Conoplja | 1 |
| Cortanovci | 4 |
| Crepaja | 5 |
| Crkvine | 1 |
| CrnaBara | 2 |
| CrnaGora | 1 |
| CrvenaCrkva | 1 |
| CrvenaReka | 1 |
| CrveniKrst | 1 |
| Crvenka | 12 |
| Cukarica | 65 |
| Cuprija | 53 |
| Curug | 12 |
| Džep | 1 |
| Darosava | 2 |
| Davidovac | 1 |
| Debrc | 1 |
| Deguric | 1 |
| Deliblato | 7 |
| Deronje | 1 |
| Desimirovac | 1 |
| Despotovac | 11 |
| Despotovo | 1 |
| Dimitrovgrad | 2 |
| Divcibare | 1 |
| Divoš | 1 |
| Dobanovci | 37 |
| Dobrica | 2 |
| DobriDo | 1 |
| Dobrinci | 3 |
| Dobrotin | 1 |
| Doljevac | 4 |
| Dolovo | 10 |
| DonjaŠatornja | 2 |
| DonjaTrepca | 1 |
| DonjaTrnava | 3 |
| DonjaVrežina | 2 |
| DonjeCrnatovo | 1 |
| DonjeKonjuvce | 1 |
| DonjeTrnjane | 2 |
| DonjiBunibrod | 1 |
| DonjiMilanovac | 3 |
| DonjiTavankut | 1 |
| DonjiTovarnik | 1 |
| Dorcol | 7 |
| Držanovac | 1 |
| Dracic | 1 |
| Draginje | 2 |
| Dragojevac | 1 |
| Dragovo | 2 |
| Drajinac | 1 |
| Drenovac | 3 |
| Duškovci | 1 |
| Dub | 2 |
| Dublje | 12 |
| Duboka | 1 |
| Ecka | 3 |
| Elemir | 2 |
| Erdec | 1 |
| Erdevik | 4 |
| Farkaždin | 2 |
| Futog | 203 |
| Gaj | 7 |
| Gakovo | 1 |
| Galibabinac | 1 |
| Garevina | 1 |
| Gložan | 1 |
| Glogonj | 1 |
| GolaGlava | 1 |
| Golubac | 1 |
| Golubinci | 3 |
| Golubovac | 1 |
| Gorjani | 1 |
| GornjaGrabovica | 1 |
| GornjaJajina | 1 |
| GornjaOmašnica | 1 |
| GornjaSabanta | 1 |
| GornjaStražava | 1 |
| GornjaVranjska | 8 |
| GornjaVrežina | 1 |
| GornjiDobric | 1 |
| GornjiMilanovac | 86 |
| Gospodinci | 2 |
| Grdelica(Varoš) | 3 |
| Grejac | 2 |
| Grocka | 34 |
| Gruža | 1 |
| Guca | 7 |
| Guca(Selo) | 1 |
| Guncati | 1 |
| Hajdukovo | 1 |
| Horgoš | 1 |
| Hrtkovci | 6 |
| Idvor | 1 |
| Igroš | 1 |
| Ilandža | 2 |
| Ilinci | 1 |
| Indija | 105 |
| Irig | 25 |
| Isakovo | 1 |
| Ivanjica | 33 |
| Ivanovo | 1 |
| JašaTomic | 1 |
| Jabucje | 1 |
| Jabuka | 5 |
| Jabukovac | 1 |
| JadranskaLešnica | 1 |
| Jagodina | 243 |
| Jajinci | 16 |
| Jakovo | 12 |
| Janošik | 2 |
| Jasenje | 1 |
| Jasenovik | 1 |
| Jasenovo | 2 |
| Jelašnica | 1 |
| Jelenca | 6 |
| Jevremovac | 12 |
| JošanickaBanja | 1 |
| Jovanja | 1 |
| Kac | 35 |
| Kacarevo | 12 |
| Kalenic | 1 |
| Kalna | 1 |
| Kaluderica | 29 |
| KanarevoBrdo | 1 |
| Kanjiža | 59 |
| Karaburma | 13 |
| Karadordevac | 1 |
| Karavukovo | 1 |
| Karlovcic | 4 |
| Kikinda | 73 |
| Kisac | 5 |
| Kladovo | 7 |
| Klek | 4 |
| Klenak | 7 |
| Kljajicevo | 7 |
| Knic | 8 |
| Knjaževac | 22 |
| Kobišnica | 1 |
| Kocane | 1 |
| Koceljeva | 30 |
| Kolut | 2 |
| Komiric | 1 |
| Konak | 2 |
| Kosjeric | 11 |
| Kosjeric(selo) | 1 |
| KosovskaKamenica | 1 |
| KosovskaMitrovica | 6 |
| Kostolac | 9 |
| Kotež | 2 |
| Kotraža | 2 |
| Kovaci | 1 |
| Kovacica | 5 |
| Kovanluk | 1 |
| Kovilj | 5 |
| Kovin | 62 |
| Kragujevac | 747 |
| Krajišnik | 1 |
| Kraljevo | 482 |
| Krcedin | 3 |
| Kremna | 2 |
| Krepoljin | 1 |
| Krivaja | 1 |
| Krnic | 1 |
| Krnjaca | 5 |
| Krnješevci | 1 |
| Krnjevo | 2 |
| Krušar | 1 |
| Kruševac | 201 |
| Krupanj | 23 |
| Kucevo | 14 |
| Kucura | 12 |
| Kukujevci | 2 |
| Kula | 55 |
| Kulpin | 2 |
| Kumane | 1 |
| Kumodraž | 8 |
| Kupinovo | 3 |
| Kuršumlija | 27 |
| Kusadak | 3 |
| Kusice | 1 |
| Kuzmin | 2 |
| Lacarak | 7 |
| Ladevci | 2 |
| Lajkovac(Selo) | 1 |
| Lajkovac(Varoš) | 76 |
| Lalic | 1 |
| Lapovo(Varošica) | 11 |
| Lazarevac | 185 |
| Lazarevo | 26 |
| Laznica | 1 |
| Lešnica | 9 |
| Leštane | 25 |
| Lebane | 27 |
| Ledine | 4 |
| Leposavic | 2 |
| Leskovac | 208 |
| Likodra | 1 |
| Lipar | 1 |
| Lipe | 1 |
| Lipolist | 1 |
| Ljig | 16 |
| Ljubovija | 15 |
| Ljutovo | 1 |
| Lovcenac | 2 |
| Lovci | 1 |
| Lozanj | 1 |
| Loznica | 345 |
| Lozovik | 7 |
| Lucane | 2 |
| Lucani(Varošica) | 3 |
| Lucica | 3 |
| Lugavcina | 1 |
| Lukicevo | 2 |
| Lukovica | 1 |
| Mackat | 1 |
| Mackovac | 1 |
| MacvanskaMitrovica | 3 |
| MacvanskiPricinovic | 1 |
| Maglic | 1 |
| Majdanpek | 10 |
| Majur | 30 |
| MalaIvanca | 4 |
| MalaMoštanica | 2 |
| MalaVrbica | 1 |
| Malca | 1 |
| MalePijace | 1 |
| MaliIdoš | 3 |
| MaliMokriLug | 5 |
| MaliPožarevac | 3 |
| MaliRadinci | 1 |
| MaliZvornik | 6 |
| Malošište | 1 |
| MaloCrnice | 1 |
| MaloLaole | 1 |
| Mandelos | 1 |
| Maradik | 1 |
| Margita | 1 |
| Markovac | 1 |
| Martinci | 3 |
| Martonoš | 18 |
| Medakovic | 10 |
| Medoševac | 1 |
| Medveda | 4 |
| Melenci | 12 |
| Meljak | 4 |
| Merošina | 2 |
| Metkovic | 1 |
| Metriš | 1 |
| Mišar | 3 |
| Mihajlovac | 4 |
| Mijatovac | 1 |
| MilicevoSelo | 1 |
| Miljakovac | 4 |
| Miloševac | 1 |
| Minicevo | 2 |
| Mionica(Selo) | 1 |
| Mionica(Varošica) | 9 |
| Mirijevo | 6 |
| Mladenovac | 163 |
| Mojsinje | 2 |
| Mokrin | 1 |
| Mol | 14 |
| Mozgovo | 1 |
| Mramor | 1 |
| Mramorak | 7 |
| Mrcajevci | 5 |
| Nabrde | 1 |
| Nadalj | 5 |
| Negotin | 28 |
| Neresnica | 1 |
| Niš | 895 |
| NiškaBanja | 11 |
| Nikinci | 1 |
| Nocaj | 1 |
| NovaCrnja | 1 |
| NovaPazova | 32 |
| NovaVaroš | 18 |
| NoviŽednik | 1 |
| NoviBanovci | 27 |
| NoviBecej | 56 |
| NoviBeograd | 618 |
| NoviItebej | 1 |
| NoviKneževac | 4 |
| NoviPazar | 306 |
| NoviSad | 1948 |
| NoviSlankamen | 3 |
| NovoMiloševo | 6 |
| NovoSelo | 1 |
| Oblacina | 1 |
| Obrež | 1 |
| Obrenovac | 275 |
| Odžaci | 14 |
| Ogar | 2 |
| Omoljica | 17 |
| Oparic | 1 |
| Oplanici | 1 |
| Opovo | 6 |
| Oraovica(Grdelicka) | 1 |
| Orlovat | 1 |
| Orom | 1 |
| Osecina(Varošica) | 16 |
| Osipaonica | 2 |
| Osnic | 1 |
| Ostružnica | 4 |
| Ovca | 3 |
| Padej | 2 |
| Padina | 3 |
| PadinskaSkela | 4 |
| Palic | 8 |
| Palilula | 39 |
| Pancevo | 496 |
| Pantelej | 1 |
| Paracin | 86 |
| PasiPoljana | 1 |
| Pavliš | 3 |
| Pecenjevce | 2 |
| Pecinci | 6 |
| Pecka | 1 |
| Pejkovac | 2 |
| Pepeljevac | 1 |
| Perlez | 3 |
| Pertate | 1 |
| Petlovaca | 1 |
| PetlovoBrdo | 12 |
| Petrijevo | 5 |
| Petrovac | 2 |
| PetrovacNaMlavi | 108 |
| Petrovaradin | 95 |
| Petrovcic | 1 |
| Pirot | 49 |
| Pivnice | 5 |
| Plana | 1 |
| Plandište | 7 |
| Platicevo | 1 |
| Plocnik | 1 |
| Požarevac | 118 |
| Požega | 56 |
| Podgorac | 1 |
| Podunavci | 1 |
| Pojate | 9 |
| Popina | 1 |
| Popinci | 1 |
| Popovac | 1 |
| Popucke | 2 |
| Porodin | 1 |
| Preševo | 26 |
| Prekonoga | 1 |
| Preljina | 5 |
| Prhovo | 1 |
| Priboj | 23 |
| Pridvorica | 1 |
| Prigrevica | 49 |
| Prijepolje | 43 |
| Prnjavor | 3 |
| Prokuplje | 60 |
| Pudarci | 1 |
| Pukovac | 5 |
| Putinci | 9 |
| Raševica | 1 |
| Raška | 20 |
| Ražanj | 10 |
| Rabrovo | 2 |
| Raca | 13 |
| Radenka | 1 |
| Radicevic | 3 |
| Radinac | 2 |
| Radljevo | 1 |
| Rakinac | 1 |
| Rakovica | 58 |
| Ralja | 2 |
| Ranovac | 1 |
| Ratina | 1 |
| Ratkovo | 7 |
| RavnoSelo | 6 |
| Razgojna | 1 |
| Rekovac | 1 |
| Resavica(Selo) | 1 |
| Resnik | 13 |
| Ribare | 1 |
| Ribari | 2 |
| Ripanj | 7 |
| Rušanj | 6 |
| Ruma | 189 |
| Rumenka | 14 |
| RuskoSelo | 1 |
| Sakule | 2 |
| Salakovac | 1 |
| Samarinovac | 1 |
| Saraorci | 1 |
| SavinoSelo | 1 |
| SavskiVenac | 19 |
| Secanj | 1 |
| Senjak | 1 |
| Senta | 19 |
| Sepci | 1 |
| Sevojno | 5 |
| Simicevo | 1 |
| Sirig | 5 |
| Sivac | 4 |
| Sjenica | 21 |
| Slepcevic | 15 |
| Slovenija | 1 |
| Smederevo | 202 |
| SmederevskaPalanka | 150 |
| Sokobanja | 22 |
| Sombor | 156 |
| Sonta | 1 |
| Sopot | 23 |
| Srbobran | 17 |
| Sremcica | 22 |
| SremskaKamenica | 60 |
| SremskaMitrovica | 91 |
| SremskiKarlovci | 13 |
| SrpskaCrnja | 3 |
| SrpskiItebej | 1 |
| Stajicevo | 5 |
| Stajkovce | 1 |
| Stanišic | 6 |
| Stapar | 1 |
| StaraMoravica | 2 |
| StaraPazova | 100 |
| Starcevo | 6 |
| StariŽednik | 2 |
| StariBanovci | 28 |
| StariGrad | 16 |
| StariLedinci | 6 |
| Stejanovci | 2 |
| Stepanovicevo | 3 |
| Stepojevac | 5 |
| Stojnik | 2 |
| Stopanja | 3 |
| Stragari | 3 |
| Stubica | 1 |
| Stublenica | 1 |
| Subotište | 2 |
| Subotica | 383 |
| Supska | 1 |
| Surcin | 116 |
| Surdulica | 23 |
| Susek | 1 |
| Sutjeska | 2 |
| SuviDo | 1 |
| SvetozarMiletic | 1 |
| Svilajnac | 35 |
| Svrljig | 10 |
| Tabanovic | 3 |
| Tešica | 1 |
| Tekeriš | 1 |
| Temerin | 100 |
| Titel | 3 |
| Tolic | 1 |
| Tomaševac | 1 |
| Topola | 55 |
| Topolnica | 1 |
| Torda | 1 |
| Tovariševo | 1 |
| Tršic | 1 |
| Trbušnica | 1 |
| Trlic | 2 |
| Trstenik | 43 |
| Tulari | 1 |
| Turija | 1 |
| Tutin | 27 |
| Ušce | 1 |
| Užice | 112 |
| Ub | 68 |
| Ugrinovci | 31 |
| Uljma | 2 |
| Umka | 4 |
| Uzdin | 1 |
| Uzvece | 1 |
| Vajska | 3 |
| Valjevo | 408 |
| Varvarin | 12 |
| VelikaDrenova | 2 |
| VelikaGreda | 1 |
| VelikaLomnica | 1 |
| VelikaMoštanica | 2 |
| VelikaPlana | 55 |
| VelikaRemeta | 1 |
| VelikiCrljeni | 6 |
| VelikiMokriLug | 5 |
| VelikiPopovac | 1 |
| VelikoGradište | 14 |
| VelikoOrašje | 3 |
| VelikoVojlovce | 1 |
| Vencane | 2 |
| Veternik | 284 |
| Višnjevac | 2 |
| VišnjickaBanja | 3 |
| Vidikovac | 8 |
| Vinca | 7 |
| Vitanovac | 3 |
| Vitoševac | 1 |
| Vitojevci | 1 |
| VlaškiDo | 2 |
| VlaškoPolje | 1 |
| VladicinHan | 38 |
| Vladimirci | 10 |
| Vladimirovac | 3 |
| Vlasotince | 31 |
| Voždovac | 91 |
| Vodanj | 1 |
| Voganj | 7 |
| Vojka | 7 |
| VojvodaStepa | 1 |
| Voluja | 3 |
| Vršac | 79 |
| Vražogrnac | 1 |
| Vracar | 24 |
| VracevGaj | 1 |
| Vranic | 2 |
| Vranje | 98 |
| VranjskaBanja | 1 |
| Vranovo | 1 |
| Vrbas | 100 |
| Vrbovno | 1 |
| Vrcin | 71 |
| Vrdnik | 5 |
| Vreoci | 1 |
| VrnjackaBanja | 52 |
| Vucak | 1 |
| Vucje | 5 |
| Vukovac | 1 |
| Zablace | 1 |
| Zabrežje | 1 |
| Zagajica | 1 |
| Zajecar | 61 |
| ZasavicaII | 3 |
| Zemun | 467 |
| ZemunPolje | 9 |
| Zlatari | 1 |
| Zlatibor | 16 |
| Zlodol | 1 |
| Zlot | 4 |
| Zmajevo | 8 |
| Zrenjanin | 203 |
| ZubinPotok | 2 |
| Zuce | 2 |
| Zvecan | 2 |
| Zvezdan | 2 |
| Zvezdara | 109 |
| Ðurdevo | 4 |
| Ðurdin | 1 |

### Broj automobila po boji karoserije

select boja, COUNT(boja) as 'broj automobila' from dbo.CarAds group by boja

|  |  |
| --- | --- |
| Žuta | 99 |
| Bež | 106 |
| Bela | 2662 |
| Bordo | 220 |
| Braon | 363 |
| Crna | 5621 |
| Crvena | 1003 |
| Kameleon | 124 |
| Krem | 28 |
| Ljubicasta | 53 |
| Narandžasta | 82 |
| Plava | 2150 |
| Siva | 7350 |
| Smeđa | 77 |
| Srebrna | 663 |
| Teget | 576 |
| Tirkiz | 48 |
| Zelena | 383 |
| Zlatna | 245 |

### Najskuplji automobili

#### Prvih trideset najskuljih automobila:

[Excel tabela sa svim kolonama: 30 najskupljih](Izvestaj%20prateće%20tabele.xlsx)

select top(30) marka, model, cena, godiste, kilometraza, karoserija, kubikaza, snagaMotora from dbo.CarAds order by cena desc

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **marka** | | **model** | | **cena** | | **godište** | | **kilometraža** | | **karoserija** | | **kubikaža** | | **snaga motora** | |
| Ferrari | | Ostalo | | 390000 | | 2022 | | 10 | | Kabriolet/Roadster | | 3902 | | 530/721 (kW/KS) | |
| Mercedes Benz | | GLS 600 | | 275900 | | 2021 | | 3 | | Džip/SUV | | 3982 | | 410/557 (kW/KS) | |
| Mercedes Benz | | G 63 AMG | | 249900 | | 2021 | | 19 | | Džip/SUV | | 3982 | | 430/585 (kW/KS) | |
| Porsche | | 911 | | 219900 | | 2021 | | 4 | | Kabriolet/Roadster | | 2981 | | 331/450 (kW/KS) | |
| Mercedes Benz | | G 500 | | 209990 | | 2017 | | 38.4 | | Džip/SUV | | 3982 | | 310/421 (kW/KS) | |
| Mercedes Benz | | G 400 | | 191900 | | 2022 | | 1 | | Džip/SUV | | 2925 | | 243/330 (kW/KS) | |
| Porsche | | 911 | | 190900 | | 2020 | | 10 | | Kabriolet/Roadster | | 2981 | | 331/450 (kW/KS) | |
| Porsche | | 911 | | 189000 | | 2020 | | 8.3 | | Kupe | | 2981 | | 331/450 (kW/KS) | |
| Mercedes Benz | | GLE 63 AMG | | 179900 | | 2021 | | 15 | | Džip/SUV | | 3982 | | 450/612 (kW/KS) | |
| Mercedes Benz | | G 400 | | 174900 | | 2021 | | 25 | | Džip/SUV | | 3000 | | 243/330 (kW/KS) | |
| Mercedes Benz | | G 400 | | 169000 | | 2021 | | 9 | | Džip/SUV | | 2925 | | 243/330 (kW/KS) | |
| Mercedes Benz | | S 400 | | 169000 | | 2022 | | 5.5 | | Limuzina | | 2925 | | 243/330 (kW/KS) | |
| Mercedes Benz | | S 500 | | 169000 | | 2021 | | 22 | | Limuzina | | 2999 | | 319/434 (kW/KS) | |
| Mercedes Benz | | S 400 | | 165900 | | 2021 | | 8 | | Limuzina | | 2925 | | 243/330 (kW/KS) | |
| Mercedes Benz | | S 500 | | 165900 | | 2021 | | 4 | | Limuzina | | 2999 | | 320/435 (kW/KS) | |
| Mercedes Benz | | G 400 | | 162000 | | 2020 | | 25 | | Džip/SUV | | 2925 | | 243/330 (kW/KS) | |
| Mercedes Benz | | G 400 | | 159900 | | 2019 | | 33.76 | | Džip/SUV | | 2925 | | 243/330 (kW/KS) | |
| Mercedes Benz | | G 350 | | 159000 | | 2020 | | 56 | | Džip/SUV | | 2925 | | 210/286 (kW/KS) | |
| Mercedes Benz | | GT 63 AMG | | 159000 | | 2020 | | 37 | | Kupe | | 3982 | | 470/639 (kW/KS) | |
| Mercedes Benz | | S 500 | | 159000 | | 2021 | | 13 | | Limuzina | | 2999 | | 320/435 (kW/KS) | |
| Mercedes Benz | | S 500 | | 157000 | | 2020 | | 17 | | Limuzina | | 2999 | | 320/435 (kW/KS) | |
| Mercedes Benz | | S 500 | | 157000 | | 2020 | | 17 | | Limuzina | | 2999 | | 320/435 (kW/KS) | |
| Mercedes Benz | | S 400 | | 155900 | | 2021 | | 15 | | Limuzina | | 2925 | | 243/330 (kW/KS) | |
| Mercedes Benz | | G 350 | | 150000 | | 2020 | | 22 | | Džip/SUV | | 2893 | | 210/286 (kW/KS) | |
| Mercedes Benz | | S 63 AMG | | 149990 | | 2020 | | 50.85 | | Limuzina | | 3982 | | 450/612 (kW/KS) | |
| Porsche | | Taycan | | 149990 | | 2020 | | 5 | | Hecbek | | 111 | | 320/435 (kW/KS) | |
| Porsche | | Taycan | | 149990 | | 2020 | | 6.93 | | Hecbek | | 111 | | 560/761 (kW/KS) | |
| Mercedes Benz | | G 350 | | 148900 | | 2020 | | 28.8 | | Džip/SUV | | 2925 | | 210/286 (kW/KS) | |
| Mercedes Benz | | S 400 | | 148900 | | 2020 | | 20 | | Limuzina | | 2925 | | 243/330 (kW/KS) | |
| Mercedes Benz | | S 560 Maybach | | 148000 | | 2017 | | 85.48 | | Limuzina | | 3982 | | 345/469 (kW/KS) | |

#### Prvih trideset najskuljih automobila iz kategorije Džip/SUV:

[Excel tabela sa svim kolonama: 30 najskupljih džip-suv](Izvestaj%20prateće%20tabele.xlsx)

select top(30) marka, model, cena, godiste, kilometraza, karoserija, kubikaza, snagaMotora from dbo.CarAds where karoserija='Džip/SUV' order by cena desc

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **marka** | **model** | **cena** | **godište** | **kilometraža** | **karoserija** | **kubikaža** | **snaga motora** |
| Mercedes Benz | GLS 600 | 275900 | 2021 | 3 | Džip/SUV | 3982 | 410/557 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | G 63 AMG | 249900 | 2021 | 19 | Džip/SUV | 3982 | 430/585 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | G 500 | 209990 | 2017 | 38.4 | Džip/SUV | 3982 | 310/421 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | G 400 | 191900 | 2022 | 1 | Džip/SUV | 2925 | 243/330 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | GLE 63 AMG | 179900 | 2021 | 15 | Džip/SUV | 3982 | 450/612 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | G 400 | 174900 | 2021 | 25 | Džip/SUV | 3000 | 243/330 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | G 400 | 169000 | 2021 | 9 | Džip/SUV | 2925 | 243/330 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | G 400 | 162000 | 2020 | 25 | Džip/SUV | 2925 | 243/330 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | G 400 | 159900 | 2019 | 33.76 | Džip/SUV | 2925 | 243/330 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | G 350 | 159000 | 2020 | 56 | Džip/SUV | 2925 | 210/286 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | G 350 | 150000 | 2020 | 22 | Džip/SUV | 2893 | 210/286 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | G 350 | 148900 | 2020 | 28.8 | Džip/SUV | 2925 | 210/286 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | G 350 | 145000 | 2019 | 26.5 | Džip/SUV | 2925 | 210/286 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | G 350 | 144900 | 2019 | 44 | Džip/SUV | 2925 | 210/286 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | GLS 580 | 143500 | 2021 | 9 | Džip/SUV | 3982 | 360/489 (kW/KS) |
| Audi | RS e-tron GT | 135000 | 2021 | 5.6 | Džip/SUV | 111 | 440/598 (kW/KS) |
| BMW | X7 | 134990 | 2021 | 35.03 | Džip/SUV | 2993 | 250/340 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | GLE 53 AMG | 132900 | 2021 | 20 | Džip/SUV | 2999 | 320/435 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | GLE 53 AMG | 132900 | 2021 | 20 | Džip/SUV | 2999 | 320/435 (kW/KS) |
| Audi | SQ8 | 130000 | 2019 | 14 | Džip/SUV | 4000 | 320/435 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | GLE 53 AMG | 129990 | 2020 | 33.92 | Džip/SUV | 2999 | 320/435 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | GLE 53 AMG | 128500 | 2021 | 8.5 | Džip/SUV | 2995 | 320/435 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | GLS 400 | 127900 | 2021 | 17 | Džip/SUV | 3000 | 243/330 (kW/KS) |
| Land Rover | Range Rover Autobiography | 126990 | 2020 | 55 | Džip/SUV | 2999 | 202/275 (kW/KS) |
| Porsche | Cayenne | 123990 | 2020 | 4.5 | Džip/SUV | 2995 | 250/340 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | GLE 53 AMG | 123900 | 2020 | 24 | Džip/SUV | 2999 | 320/435 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | GLE 53 AMG | 122900 | 2020 | 27.8 | Džip/SUV | 2999 | 320/435 (kW/KS) |
| Porsche | Cayenne | 122750 | 2021 | 19.11 | Džip/SUV | 2894 | 324/441 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | GLE 580 | 119900 | 2021 | 7.5 | Džip/SUV | 3982 | 360/489 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | GLE 53 AMG | 119500 | 2021 | 32 | Džip/SUV | 2999 | 320/435 (kW/KS) |

### Automobili proizvedeni 2021/2022

Radi preglednosti je izdvojeno prvih 50 automobila, preostali automobili : [sheet proizvedeno 2021-2022](Izvestaj%20prateće%20tabele.xlsx).

select marka, model, cena, godiste, kilometraza, karoserija, kubikaza, snagaMotora from dbo.CarAds where godiste=2021 or godiste = 2022 order by cena desc

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **marka** | **model** | **cena** | **godište** | **kilometraža** | **karoserija** | **kubikaža** | **snaga motora** |
| Ferrari | Ostalo | 390000 | 2022 | 10 | Kabriolet/Roadster | 3902 | 530/721 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | GLS 600 | 275900 | 2021 | 3 | Džip/SUV | 3982 | 410/557 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | G 63 AMG | 249900 | 2021 | 19 | Džip/SUV | 3982 | 430/585 (kW/KS) |
| Porsche | 911 | 219900 | 2021 | 4 | Kabriolet/Roadster | 2981 | 331/450 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | G 400 | 191900 | 2022 | 1 | Džip/SUV | 2925 | 243/330 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | GLE 63 AMG | 179900 | 2021 | 15 | Džip/SUV | 3982 | 450/612 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | G 400 | 174900 | 2021 | 25 | Džip/SUV | 3000 | 243/330 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | G 400 | 169000 | 2021 | 9 | Džip/SUV | 2925 | 243/330 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | S 400 | 169000 | 2022 | 5.5 | Limuzina | 2925 | 243/330 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | S 500 | 169000 | 2021 | 22 | Limuzina | 2999 | 319/434 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | S 400 | 165900 | 2021 | 8 | Limuzina | 2925 | 243/330 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | S 500 | 165900 | 2021 | 4 | Limuzina | 2999 | 320/435 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | S 500 | 159000 | 2021 | 13 | Limuzina | 2999 | 320/435 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | S 400 | 155900 | 2021 | 15 | Limuzina | 2925 | 243/330 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | S 400 | 144900 | 2021 | 7.2 | Limuzina | 2925 | 243/330 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | GLS 580 | 143500 | 2021 | 9 | Džip/SUV | 3982 | 360/489 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | S 400 | 139990 | 2021 | 27.16 | Limuzina | 2925 | 243/330 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | S 400 | 138900 | 2021 | 8 | Limuzina | 2925 | 243/330 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | S 400 | 136900 | 2021 | 12 | Limuzina | 2925 | 243/330 (kW/KS) |
| Audi | RS e-tron GT | 135000 | 2021 | 5.6 | Džip/SUV | 111 | 440/598 (kW/KS) |
| BMW | X7 | 134990 | 2021 | 35.03 | Džip/SUV | 2993 | 250/340 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | GLE 53 AMG | 132900 | 2021 | 20 | Džip/SUV | 2999 | 320/435 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | GLE 53 AMG | 132900 | 2021 | 20 | Džip/SUV | 2999 | 320/435 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | S 400 | 129000 | 2021 | 28 | Limuzina | 3000 | 243/330 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | S 400 | 129000 | 2021 | 28 | Limuzina | 3000 | 243/330 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | GLE 53 AMG | 128500 | 2021 | 8.5 | Džip/SUV | 2995 | 320/435 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | GLS 400 | 127900 | 2021 | 17 | Džip/SUV | 3000 | 243/330 (kW/KS) |
| Porsche | Cayenne | 122750 | 2021 | 19.11 | Džip/SUV | 2894 | 324/441 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | GLE 580 | 119900 | 2021 | 7.5 | Džip/SUV | 3982 | 360/489 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | GLE 53 AMG | 119500 | 2021 | 32 | Džip/SUV | 2999 | 320/435 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | GLS 500 | 119000 | 2021 | 9.71 | Džip/SUV | 2999 | 270/367 (kW/KS) |
| BMW | X6 | 114990 | 2022 | 0 | Džip/SUV | 2993 | 210/286 (kW/KS) |
| BMW | X6 | 114990 | 2022 | 0 | Džip/SUV | 2993 | 210/286 (kW/KS) |
| BMW | X6 | 114108 | 2022 | 0 | Džip/SUV | 2993 | 210/286 (kW/KS) |
| BMW | X6 | 112753 | 2022 | 0 | Džip/SUV | 2993 | 210/286 (kW/KS) |
| BMW | X6 | 110990 | 2022 | 2 | Džip/SUV | 2993 | 250/340 (kW/KS) |
| BMW | X6 | 110000 | 2021 | 9.5 | Džip/SUV | 3000 | 210/286 (kW/KS) |
| BMW | X6 | 110000 | 2021 | 9.5 | Džip/SUV | 3000 | 210/286 (kW/KS) |
| Mercedes Benz | GLE 400 | 110000 | 2021 | 24 | Džip/SUV | 2925 | 243/330 (kW/KS) |
| BMW | X5 | 109990 | 2021 | 13.53 | Džip/SUV | 2993 | 250/340 (kW/KS) |
| BMW | X6 | 109990 | 2021 | 5.22 | Džip/SUV | 2993 | 250/340 (kW/KS) |
| BMW | X6 | 109990 | 2021 | 19 | Džip/SUV | 2993 | 210/286 (kW/KS) |
| BMW | X5 | 108964 | 2022 | 0 | Džip/SUV | 2993 | 210/286 (kW/KS) |
| BMW | X5 | 108542 | 2022 | 0 | Džip/SUV | 2993 | 210/286 (kW/KS) |
| BMW | X6 | 108500 | 2021 | 14 | Džip/SUV | 3000 | 210/286 (kW/KS) |
| BMW | X6 | 108500 | 2021 | 14 | Džip/SUV | 3000 | 210/286 (kW/KS) |
| BMW | X6 | 108000 | 2021 | 0 | Džip/SUV | 2993 | 210/286 (kW/KS) |
| BMW | X5 | 107990 | 2021 | 13.5 | Džip/SUV | 2993 | 250/340 (kW/KS) |
| BMW | X5 | 107018 | 2022 | 0 | Džip/SUV | 2993 | 210/286 (kW/KS) |
| BMW | X5 | 106990 | 2021 | 10.53 | Džip/SUV | 2993 | 210/286 (kW/KS) |

### Automobili sa najvećom kubikažom, snagom motora, kilometražom

#### Automobil sa najvećom kubikažom

select top(1) \* from dbo.CarAds order by kubikaza desc

|  |  |
| --- | --- |
| **marka** | BMW |
| **model** | 760 |
| **cena** | 70750 |
| **godište** | 2017 |
| **kilometraža** | 120.88 |
| **karoserija** | Limuzina |
| **kubikaza** | 6592 |
| **snaga motora** | 448/609 (kW/KS) |
| **link** | <https://www.polovniautomobili.com/auto-oglasi/19924828/bmw-760-li-xdrive?attp=p0_pv0_pc0_pl1_plv0> |

#### Automobil sa najvećom snagom motora

select top(1) \* from dbo.CarAds where LEN(snagaMotora)>14 order by snagaMotora desc

|  |  |
| --- | --- |
| **marka** | Ford |
| **model** | Mustang |
| **cena** | 54900 |
| **godište** | 2014 |
| **kilometraža** | 32.00 |
| **karoserija** | Kupe |
| **kubikaza** | 4951 |
| **snaga motora** | 662/900 (kW/KS) |
| **link** | <https://www.polovniautomobili.com/auto-oglasi/18994058/ford-mustang-gt-900-hp?attp=p0_pv0_pc0_pl1_plv0> |

#### Automobil sa najvećom kilometražom

select top(1) \* from dbo.CarAds order by kilometraza desc

|  |  |
| --- | --- |
| **marka** | BMW |
| **model** | 120 |
| **cena** | 54900 |
| **godište** | 2005 |
| **kilometraža** | 1000.00 |
| **karoserija** | Hecbek |
| **kubikaza** | 1995 |
| **snaga motora** | 120/163 (kW/KS) |
| **link** | <https://www.polovniautomobili.com/auto-oglasi/19960866/bmw-120?attp=p0_pv0_pc0_pl1_plv0> |

## Zadatak 3: Vizuelizacija podataka

Grafikoni se nalaze i u excel tabeli: [sheet vizuelizacija](Izvestaj%20prateće%20tabele.xlsx)

### Najzastupljenije lokacije po broju automobila u ponudi

CREATE TABLE #NajzastupljenijeLokacije

(

lokacija VARCHAR(50),

brojVozila int,

)

insert into #NajzastupljenijeLokacije

select top (11) ads.lokacija, count(ads.lokacija) from dbo.CarAds as ads group by ads.lokacija order by COUNT(ads.lokacija) desc

update #NajzastupljenijeLokacije set brojVozila = (select count(ads.lokacija) as 'broj automobila' from dbo.CarAds as ads where ads.lokacija in ('Železnik','Šimanovci','Železnik',

'Žarkovo','Altina','BanovoBrdo','Becmen','BeleVode','Bogoslovija','BraceJerkovic','CrveniKrst','Cukarica','Dobanovci','Dorcol','Kaluderica','KanarevoBrdo',

'Karaburma','Kotež','Krnjaca','Kumodraž','MaliMokriLug','Medakovic','Meljak','Padina','PetlovoBrdo','Rakovica','Ralja','Resnik','Ripanj','Rušanj','StariGrad',

'Surcin','Vidikovac','Voždovac','VojvodaStepa','ZemunPolje','Zvezdara','Zuce','VišnjickaBanja','SavskiVenac','Ovca','NoviBeograd','Mirijevo','Zemun','Jajinci','Cerak','Beograd')) where lokacija='Beograd'

delete from #NajzastupljenijeLokacije where lokacija='Zemun'

Zanimljivo je primetiti da ukoliko bi se Zemun i Novi Beograd vodili kao zasebanni gradovi, broj automobila koji se na teritorji Novog Beograda prodaju bi bio na šestom mestu, a na teritorji Zemuna na desetom.

|  |  |
| --- | --- |
| **lokacija** | **brojVozila** |
| Beograd | 5857 |
| NoviSad | 1948 |
| Niš | 895 |
| Kragujevac | 747 |
| Šabac | 670 |
| Cacak | 556 |
| Pancevo | 496 |
| Kraljevo | 482 |
| Valjevo | 408 |
| Subotica | 383 |

### Broj automobila po kilometraži

CREATE TABLE #brojAutomobilaPoKilometraži

(

klasa VARCHAR(50),

brojVozila int,

)

insert into #brojAutomobilaPoKilometraži

select 'manje od 50 000', COUNT(kilometraza) from dbo.CarAds where kilometraza <50

insert into #brojAutomobilaPoKilometraži

select '50 000 do 100 000', COUNT(kilometraza) from dbo.CarAds where kilometraza >=50 and kilometraza <100

insert into #brojAutomobilaPoKilometraži

select '100 000 do 150 000', COUNT(kilometraza) from dbo.CarAds where kilometraza >=100 and kilometraza <150

insert into #brojAutomobilaPoKilometraži

select '150 000 do 200 000', COUNT(kilometraza) from dbo.CarAds where kilometraza >=150 and kilometraza <200

insert into #brojAutomobilaPoKilometraži

select '200 000 do 250 000', COUNT(kilometraza) from dbo.CarAds where kilometraza >=200 and kilometraza <250

insert into #brojAutomobilaPoKilometraži

select '250 000 do 300 000', COUNT(kilometraza) from dbo.CarAds where kilometraza >=250 and kilometraza <300

insert into #brojAutomobilaPoKilometraži

select 'preko 300 000', COUNT(kilometraza) from dbo.CarAds where kilometraza >=300

select \* from #brojAutomobilaPoKilometraži

|  |  |
| --- | --- |
| **klasa** | **brojVozila** |
| manje od 50 000 | 1276 |
| 50 000 do 100 000 | 1166 |
| 100 000 do 150 000 | 2596 |
| 150 000 do 200 000 | 7982 |
| 200 000 do 250 000 | 5459 |
| 250 000 do 300 000 | 2226 |
| preko 300 000 | 1149 |

### Broj automobila po godini proizvodnje

CREATE TABLE #brojAutomobilaPoGodiniProizvodnje

(

klasa VARCHAR(50),

brojVozila int,

)

insert into #brojAutomobilaPoGodiniProizvodnje

select 'starije od 1960', COUNT(godiste) from dbo.CarAds where godiste <=1960

insert into #brojAutomobilaPoGodiniProizvodnje

select '1960 do 1970', COUNT(godiste) from dbo.CarAds where godiste >1960 and godiste<=1970

insert into #brojAutomobilaPoGodiniProizvodnje

select '1970 do 1980', COUNT(godiste) from dbo.CarAds where godiste >1970 and godiste<=1980

insert into #brojAutomobilaPoGodiniProizvodnje

select '1980 do 1990', COUNT(godiste) from dbo.CarAds where godiste >1980 and godiste<=1990

insert into #brojAutomobilaPoGodiniProizvodnje

select '1990 do 2000', COUNT(godiste) from dbo.CarAds where godiste >1990 and godiste<=2000

insert into #brojAutomobilaPoGodiniProizvodnje

select '2000 do 2005', COUNT(godiste) from dbo.CarAds where godiste >2000 and godiste<=2005

insert into #brojAutomobilaPoGodiniProizvodnje

select '2005 do 2010', COUNT(godiste) from dbo.CarAds where godiste >2005 and godiste<=2010

insert into #brojAutomobilaPoGodiniProizvodnje

select '2010 do 2015', COUNT(godiste) from dbo.CarAds where godiste >2010 and godiste<=2015

insert into #brojAutomobilaPoGodiniProizvodnje

select '2015 do 2020', COUNT(godiste) from dbo.CarAds where godiste >2015 and godiste<=2020

insert into #brojAutomobilaPoGodiniProizvodnje

select '2021 do 2022', COUNT(godiste) from dbo.CarAds where godiste >2020 and godiste<=2022

select \* from #brojAutomobilaPoGodiniProizvodnje

|  |  |
| --- | --- |
| **klasa** | **brojVozila** |
| starije od 1960 | 2 |
| 1960 do 1970 | 9 |
| 1970 do 1980 | 53 |
| 1980 do 1990 | 120 |
| 1990 do 2000 | 462 |
| 2000 do 2005 | 4526 |
| 2005 do 2010 | 7904 |
| 2010 do 2015 | 4332 |
| 2015 do 2020 | 3865 |
| 2021 do 2022 | 581 |

### Broj automobila po tipu menjača

drop table #brojAutomobilaPoTipuMenjaca

CREATE TABLE #brojAutomobilaPoTipuMenjaca

(

klasa VARCHAR(50),

brojVozila int,

)

insert into #brojAutomobilaPoTipuMenjaca

select 'manuelni', COUNT(menjac) from dbo.CarAds where menjac like'%Manuelni%'

insert into #brojAutomobilaPoTipuMenjaca

select 'automatski', COUNT(menjac) from dbo.CarAds where menjac like'%Automatski%'

select \* from #brojAutomobilaPoTipuMenjaca

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **klasa** | **brojVozila** | **procenat** |
| manuelni | 16538 | 75 |
| automatski | 5316 | 25 |

### Broj automobila po cenovnom opsegu

drop table #brojAutomobilaPoCeni

CREATE TABLE #brojAutomobilaPoCeni

(

klasa VARCHAR(50),

brojVozila int,

)

insert into #brojAutomobilaPoCeni

select 'manje od 2000', COUNT(cena) from dbo.CarAds where cena <2000

insert into #brojAutomobilaPoCeni

select '2000 do 5000', COUNT(cena) from dbo.CarAds where cena >=2000 and cena<5000

insert into #brojAutomobilaPoCeni

select '5000 do 10000', COUNT(cena) from dbo.CarAds where cena >=5000 and cena<10000

insert into #brojAutomobilaPoCeni

select '10000 do 15000', COUNT(cena) from dbo.CarAds where cena >=10000 and cena<15000

insert into #brojAutomobilaPoCeni

select '15000 do 20000', COUNT(cena) from dbo.CarAds where cena >=15000 and cena<20000

insert into #brojAutomobilaPoCeni

select '20000 do 25000', COUNT(cena) from dbo.CarAds where cena >=20000 and cena<25000

insert into #brojAutomobilaPoCeni

select '25000 do 30000', COUNT(cena) from dbo.CarAds where cena >=25000 and cena<30000

insert into #brojAutomobilaPoCeni

select 'preko 30000', COUNT(cena) from dbo.CarAds where cena >=30000

select \* from #brojAutomobilaPoCeni

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **klasa** | **brojVozila** | **procenat** |
| manje od 2000 | 2082 | 9.5 |
| 2000 do 5000 | 8166 | 37.4 |
| 5000 do 10000 | 5464 | 25 |
| 10000 do 15000 | 2366 | 10.8 |
| 15000 do 20000 | 1389 | 6.4 |
| 20000 do 25000 | 670 | 3 |
| 25000 do 30000 | 458 | 2 |
| preko 30000 | 1259 | 5.8 |

## Zadatak 4: Linearna regresija

Karakteristike korišćene za treniranje mreže su: stanje, marka, model, godište, kilomertaža, kubikaža i snaga motora.

Sve karakteristike su skalirane na opseg od 0 do 1. Model daje dobre rezultate za automobile koji su u opsegu cena od 4000 do 8000, dok za automobile sa većom cenom greši.

Međutim na samu cenu automobila ne utiču toliko karakteristike u smislu godišta, kilometraže, kubikaže i snage motora koliko samu cenu značajno menjaju marka i model samog automobila.

Na primer, automobil Astra K marke Opel, proizvedena 2019. godine, kilometraža 163 hiljade, kubikaža 1598, snaga motora 100 kW, košta 11600, dok automobil C180 marke Mercedes Benz proizveden 2019. godine, sa kubikažom 1598 i snagom motora 100 kW uz 210 hiljada kilometara pod točkovima košta 34 000 evra.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **marka** | **model** | **cena** | **godiste** | **kilometraza** | **karoserija** | **kubikaza** | **snagaMotora** |
| Mercedes Benz | C 180 | 34000 | 2019 | 210 | Limuzina | 1598 | 100/136 (kW/KS) |
| Opel | Astra K | 11600 | 2019 | 163 | Karavan | 1598 | 100/136 (kW/KS) |

Odnos Modela i cene kao i marke i cene : ([sheet: vizuelizacija za potrebe LR](Izvestaj%20prateće%20tabele.xlsx))

Ukoliko bi se marke i modeli automobila skalirali tako da oni automobili koji su „na ceni” zbog marke i modela vrede više, dobio bi se model koji je precizniji za skuplje automobile dok za jeftinije automobile ne daje precizne rezulatete. Takođe, godina proizvodnje i pređena kilometrađa treba da budu skalirane tako da ukoliko je auto stariji i prešao više vredi manje od automobila koji je noviji i prešao manje.

Na primer, automobil marke Alfa Romeo, modela Stelvio, proizveden 2020. godine, sa oko 50 hiljada pređenih kilometara, oko 1900 kubika, snagom motora preko 200 kW bi trebalo da košta po cenama na oglasima oko 57 hiljada. Model koji više vrednuje marke i modele je procenio vrednost takvog automobila na 53 hiljade evra dok model koji ne daje prednost marci i modelu rekao da bi automobil trebalo da košta oko 8 hiljada evra.

Model Fabia marke Škoda, proizveden 2016. godine, sa oko 150 pređenih kilometara, 1400 kubika, snage motora oko 70kW bi trebalo da bude procenjen na oko 6500-8000 hiljada evra, što model koji ne daje prednost marci i modelu i uspeva da uradi, procenjuje automobil na oko 6500, dok onaj koji preferira ime daje cenu od oko 7000 i po hiljada evra. Oba modela daju približno slične cene.

Međutim ovakav model nije u stanju da predvidi izuzetke. Na primer, automobil marke Jaguar, model X-type iz 2005. godine sa 200 hiljada pređenih kilometara košta oko 4000 evra. Model koji je prepoznao da je u pitanju Jaguar proceniće automobil na oko deset hiljada evra dok će nepristrasan model proceniti automobil na upravo toliko, između 4 i 5 hiljada evra.

## Zadatak 5 KNN

Karakteristike korišćene za treniranje mreže su: stanje, marka, model, godište, kilomertaža, kubikaža i snaga motora.

Za računanje distanici korišćena je Euklidska i Menhetan i Chebyshe-jeva distanca. Kako imena nisu numeričke vrednosti te ih je potrebno u numeričke vrednosti pretvoriti.

Nazivi su pretvoreni u numeričke vrednosti korišćenjem Ascii tabele. Tako na primer marka Opel će se transfornisati u vrednost O=79, p=112, e=101, l=108 odnosno Opel=79+112+101+108=400.

Podrazumevana vrednost faktora K je koren iz ukupnog broja elemenata odnosno koren iz 21854, što iznosi 148.

KNN algoritam neće davati prednost automobilima koji su na ceni, takoreći zbog imena. Automobil marke Mercedes Benz će biti vrednovan isto kao i Pežo za slučajeve kada podaci o automobilu nisu precizni odnosno ne poklapaju se sasvim sa specifikacijama automobila na kojima se model trenira. U tom slučaju posmatraće se samo po karakteristikama što u svakodnevnom životu nije slučaj. Kao posledica toga, model neće davati tačne opsege cena za te automobile.

Na primer: Cena Volva XC60, iz 2017 godine sa 200 hiljada pređenih kilometara kubikažom od oko 2600 i snagom motora oko 200kW od stane KNN sa Euklidskom distancomili Manhattan distancom će biti procenjen na klasu cena između 5 i 10 0 hiljada evra dok će Chebyshev biti procenjen na klasu cena od 2 do 5 hiljada. Uneti podaci iako ne odgovaraju najpreciznije specifikacijama automobila, veoma odskaču od prave cene koja je od oko 20-40 hiljada evra.

Pored Euklidske , Manhattan i Chebyshev distance, implementiran ne i slučaj kada su automobili prema modelu i marci takoreći skalirani, odnosno umesto korišćenja ASCII tabele za pretvaranje nenumeričke u numeričku vrednost, marci odnosno modelu je dodeljena numerička vrednost prosečne cene automobila po tom modelu odnosno marci.

Uvedeno unapređenje dovodi do toga da model procenjuje cenu pomenutog Volva na klasu automobila skupljih od 30 do 50 hiljada evra za euklidsko i chebyshevo rastojanje, 15 do 10 za Manhattan.

Na primeru Opel Astre J iz 2010. godine, sa 150 pređenih kilometara, kubikažom od 1686 i snagom motora od 86 kW model sa euklidskim, Manhattan i Chebyshejevom distancom svrstavaju automobil u klasu od 2 do 5 hiljada dok unapređeni algoritmi svrstavaju automobil u klasu od 5 do 10 hiljada što i jeste slučaj.

Sa druge strane, unaređeni model će pogrešiti u slučajevima kada marka i model na glasu ne koštaju mnogo. Na primeru marke Jaguar iz prethodnog poglavlja, unapređeni model će dati vrednosti klase između 30 i 50 hiljada.

Kako je KNN algoritam koji radi sa numeričkim vrednostima, a kako vrednosti model i marka to nisu, još jedna varijacija distance je probana i to tako da se razlika između teksutalnih vrednosti gleda preko Hammingove distance.