

# Poročilo za 1. seminarsko nalogo

## Odločitveni model za nakup avtomobila

### 1. Opis problema

Za odločitveni problem sem izbral nakup avtomobila oziroma natančneje 4-vratne limuzine. Že na začetku sem se torej osredotočil na neko manjšo podskupino avtomobilov zato mogoče v mojem modelu manjka tista res "prava" alternativa, ki bi se močno razlikovala od ostalih možnosti.

V ožjem izboru je končalo 14 različnih avtomobilov, vsi različne znamke. Podatke o njih sem dobil na strani [www.cars-data.com](http://www.cars-data.com). Kriterijem (o katerih več govorim v naslednji sekciji) bi bilo sigurno smiselno dodati še nekatere druge (npr. dolžina zaviralne poti, obračalni krog, razporeditev teže, podatki o zavarovalnih premijah, itd.) vendar na žalost teh podatkov za izbrane avtomobile nisem našel.

### 2. Osnovni kriteriji in izpeljana vozlišča

Za osnovne kriterije sem izbral 13 podatkov:

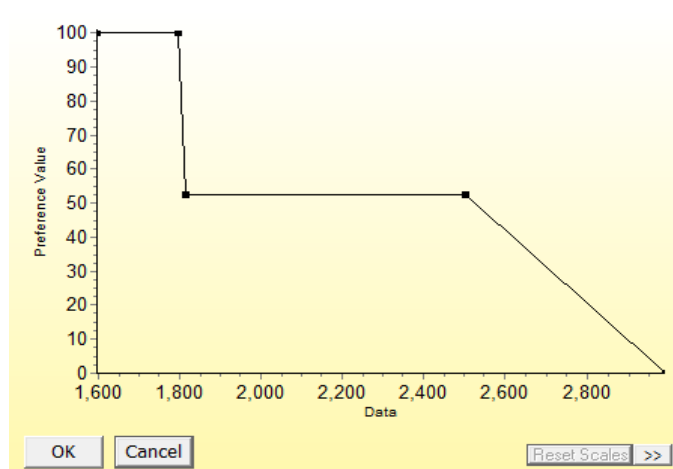
- cena (v evrih)
- proizvajalec
- moč motorja (v bhp)
- navor (v Nm)
- pospešek (v sekundah do 100km/h)
- teža (v kg)
- najvišja hitrost
- tip motorja (dizelski oz. bencinski)
- velikost motorja (v cc)
- poraba (v litrih/100km)
- CO2 emisije (v g/km)
- kapaciteta prtljažnika (v litrih)
- medosna razdalja (v mm)

Iz zgornjih kriterijev sem izpeljal dodatna tri vozlišča: zmogljivost, stroški vzdrževanja in udobje. V vozlišče zmogljivost sem povezal moč motorja, navor, pospešek, težo, in najvišjo hitrost. Stroški vzdrževanja vključujejo tip motorja, velikost motorja, porabo in CO2 emisije medtem ko izpeljan kriterij udobje povezuje kapaciteto prtljažnika ter medosno razdaljo.

Za določanje uteži med osnovnimi kriteriji sem uporabil (enako kot na vajah) “Weight criteria swings below selected node”, za uteži med izpeljanimi kriteriji pa “Weight most important criteria swings”.

Kar se tiče funkcij koristnosti bom izpostavil le bolj zanimive, saj sem pri večini kriterijev uporabil navadno linearno funkcijo koristnosti.

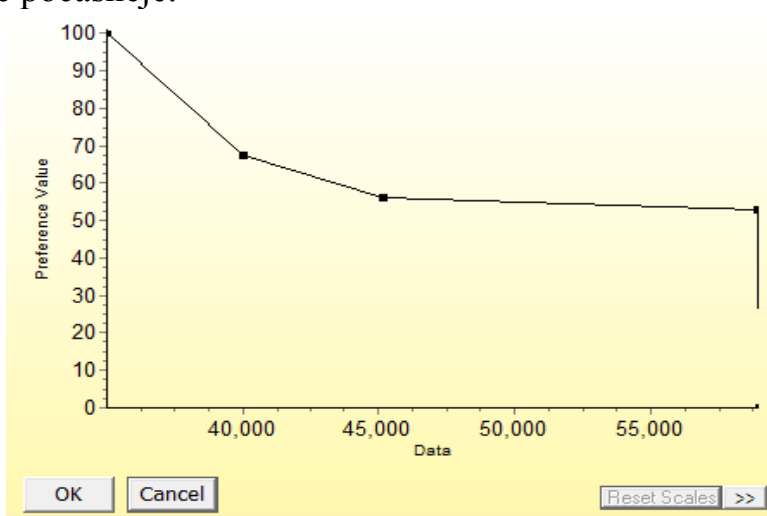
Za kriterij velikost motorja sem za funkcijo koristnosti uporabil linearno odsekovno premico kjer imajo vsi motorji med določenima vrednostima enako koristnost kar replicira realno ceno pri registraciji avtomobila:



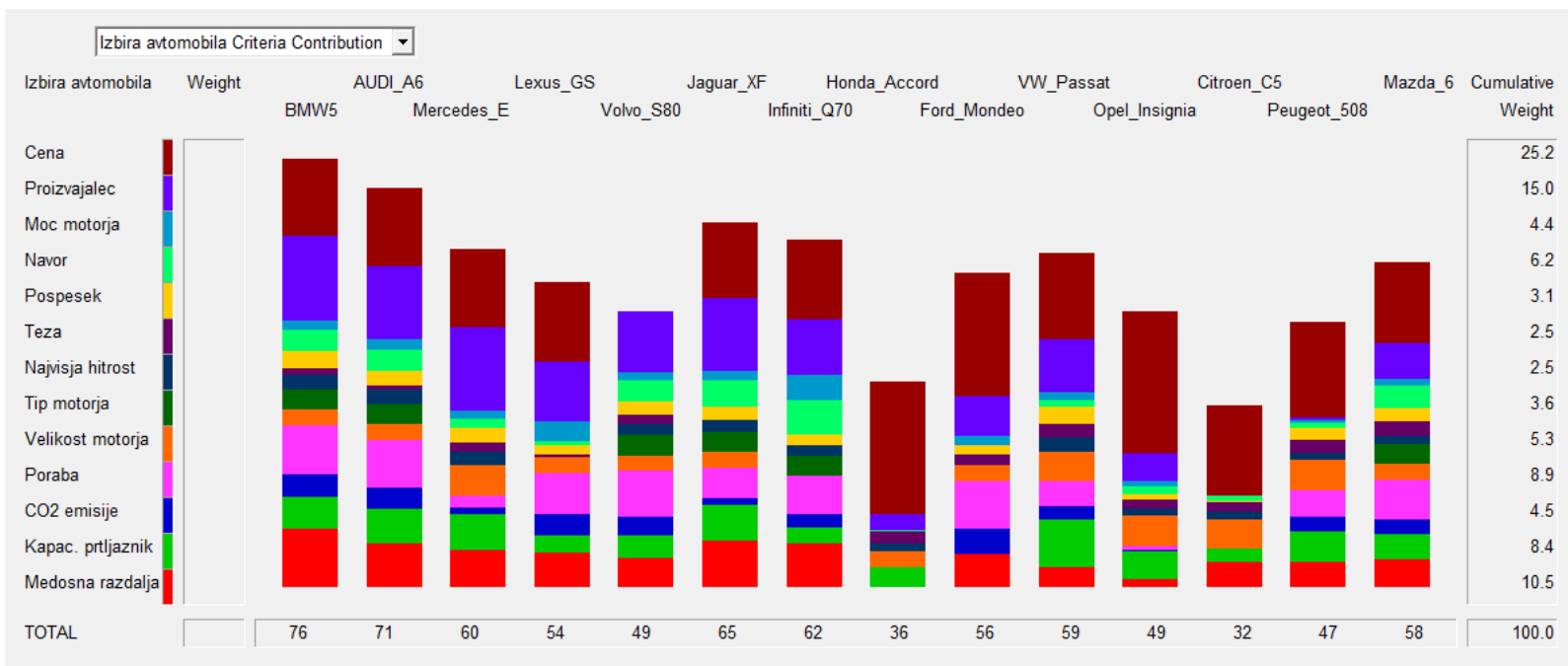
Za kriterij tip motorja sem koristnost 100 določil dizelski opciji, saj je dizelsko gorivo cenejše.

Koristnosti za kriterij proizvajalec sem določil z orodjem MACBETH.

Za ceno sem podobno kot za velikost motorja uporabil linearno odsekovno premico, kjer koristnost najhitreje pada ko se cena dviga do 40000€. Nad 40000€ koristnost pada počasneje (ker je vsak € relativno manj glede na celotno vsoto), nad 45000€ pa iz enakega razloga še počasneje.



### 3. Najboljša varianta in alternative

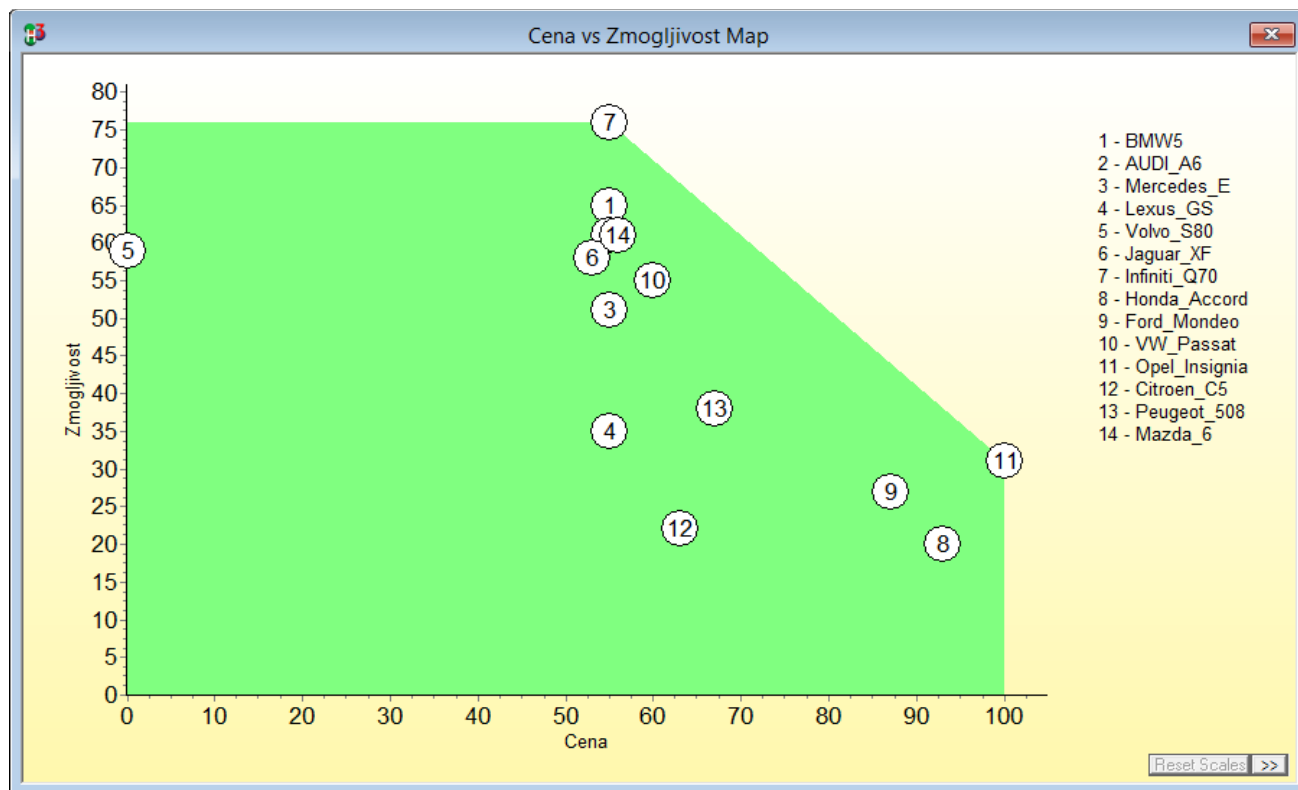


Na zgornji sliki so vidni rezultati, doprinos posameznih kriterijev k vsaki izmed variant ter uteži. Glede na sliko je najboljša izbira BMW serije 5. Prave alternative (kot sem omenil že v uvodu), ki bi ponujala nekaj popolnoma drugačnega ni, saj so vsi avtomobili 4-vratne limuzine. Največje razlike se pojavijo pri ceni kjer prednačijo Honda Accord, Ford Mondeo ter Opel Insignia. Če spregledamo majhno kapaciteto prtljavnika se mi na račun nizke porabe in večje (v primerjavi z ostalimi alternativami) medosne razdalje najboljša alternativa zdi Ford Mondeo.

Glavne prednosti najboljše variante, BMW serije 5, so velika medosna razdalja, ugled proizvajalca ter relativno nizki stroški vzdrževanja (res pa, da nisem upošteval npr. cen rezervnih delov ter servisov, stroškov zavarovanja, pnevmatik, itd., saj podatkov nisem našel). Kar se tiče slabosti BMW serije 5 v nobeni kategoriji ne izstopa, povsod se obnese vsaj solidno. Še najslabša stran je cena, ki je obenem tudi velik adut glavne alternative, to je Ford Mondea. Če direktno primerjamo BMW in Ford-a ugotovimo, da Ford prednjači pri teži, ceni in CO2 izpustih.

## 4. Analiza

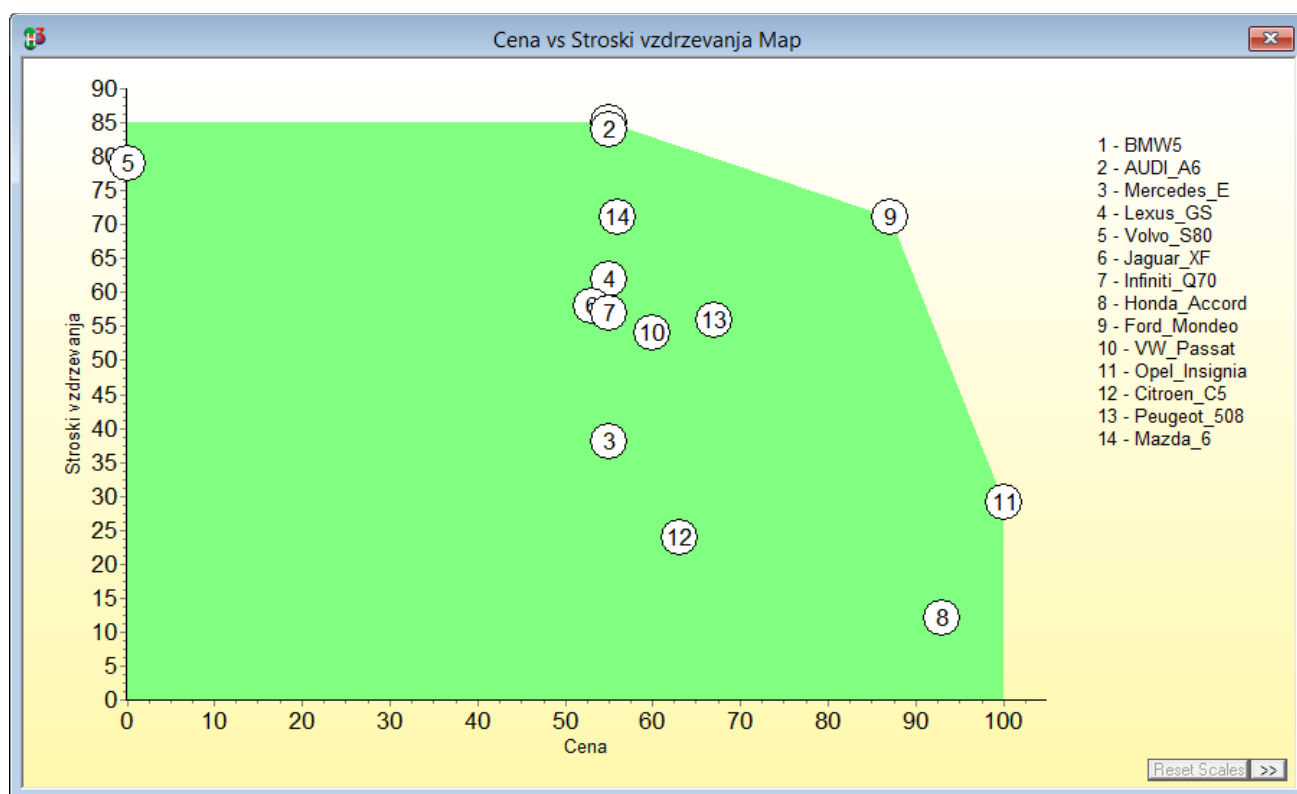
Map diagram sem uporabil na izpeljanih kriterijih. Pogledal sem si zmogljivost v odvisnosti od cene, stroške vzdrževanja v odvisnosti od cene in udobje v odvisnosti od cene.



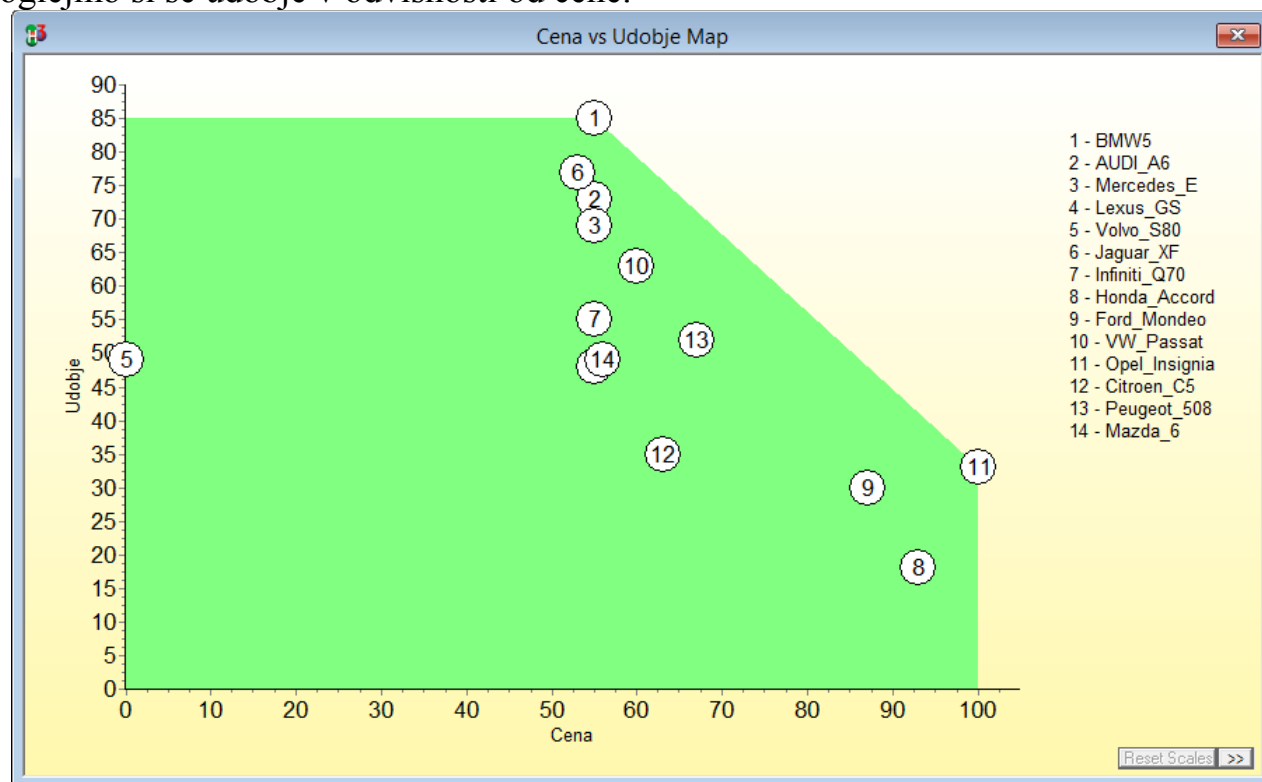
Na zgornji sliki lahko opazimo relativno močno korelacijo med ceno avtomobila in njegovo zmogljivostjo. Višja kot je cena večja je zmogljivost avtomobila, vendar le do določene meje in ne za vse avtomobile. Iz slike se lahko vidi tudi nekaj manjvrednih variant npr. varianta 5 je manjvredna variantam 7, 1 in 14 medtem ko je npr. varianta 4 manjvredna variantam 7, 1, 14, 6, 3, 10 in 13. Obe varianta namreč za enako oz. višjo ceno ponujata manj moči kot omenjene alternative.

Naslednja slika prikazuje stroške vzdrževanja v odvisnosti od cene avtomobila. Korelacija je sedaj bolj šibka, vseeno pa obstajajo določene variante kjer nizka cena avtomobila pomeni večje stroške vzdrževanja (varianti 8 in 11). Cena torej ni zares odločilen faktor pri ugotavljanju stroškov vzdrževanja.

Tudi tu lahko vidimo določene manjvredne variante npr. 12, 3, 10, 13, 7, 6, 4 in 14 so vse manjvredne varianti 9, ki za boljšo ceno ponuja nižje stroške vzdrževanja.



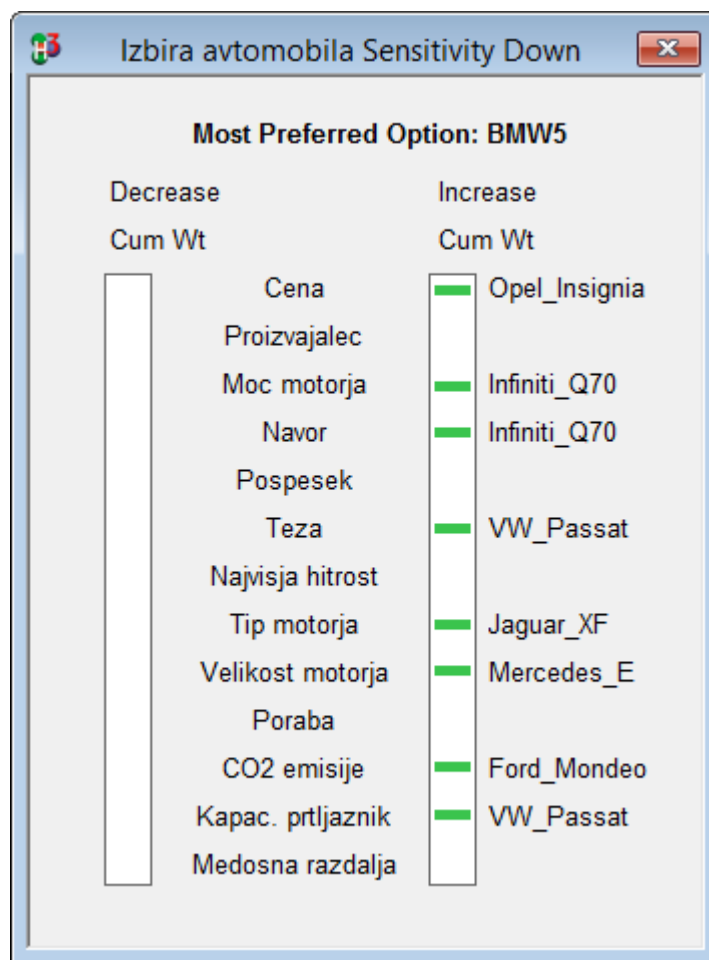
Poglejmo si še udobje v odvisnosti od cene:



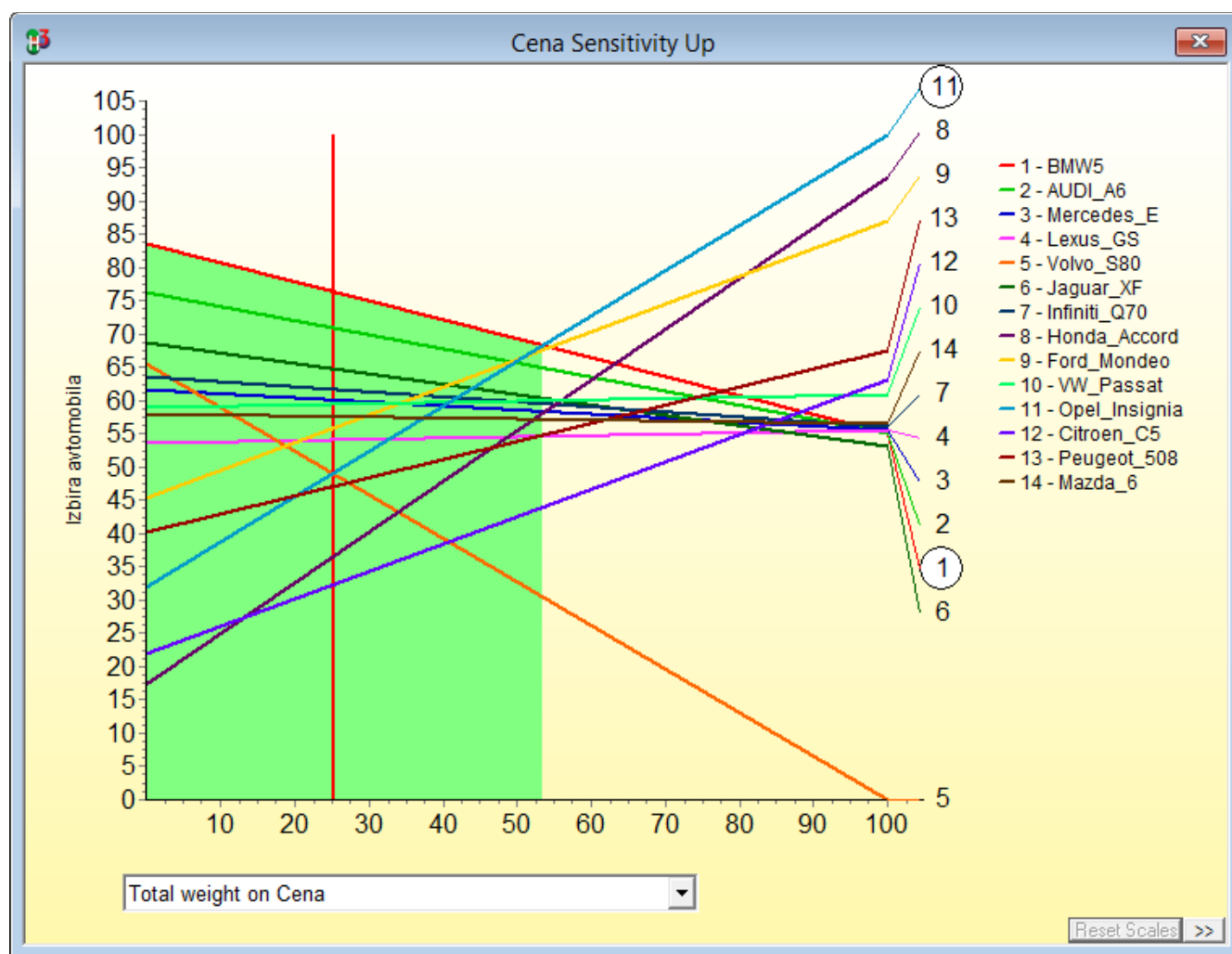
Podobno kot pri zmogljivosti tudi tu višja cena implicira večje udobje kar se zdi

smiselno. Najbolj očitno izstopa varianta 5, ki je manjvredna variantam 1, 6, 2, 3, 10, 7, 13, 14 in 4. Za precej slabšo ceno namreč ponuja manj udobja.

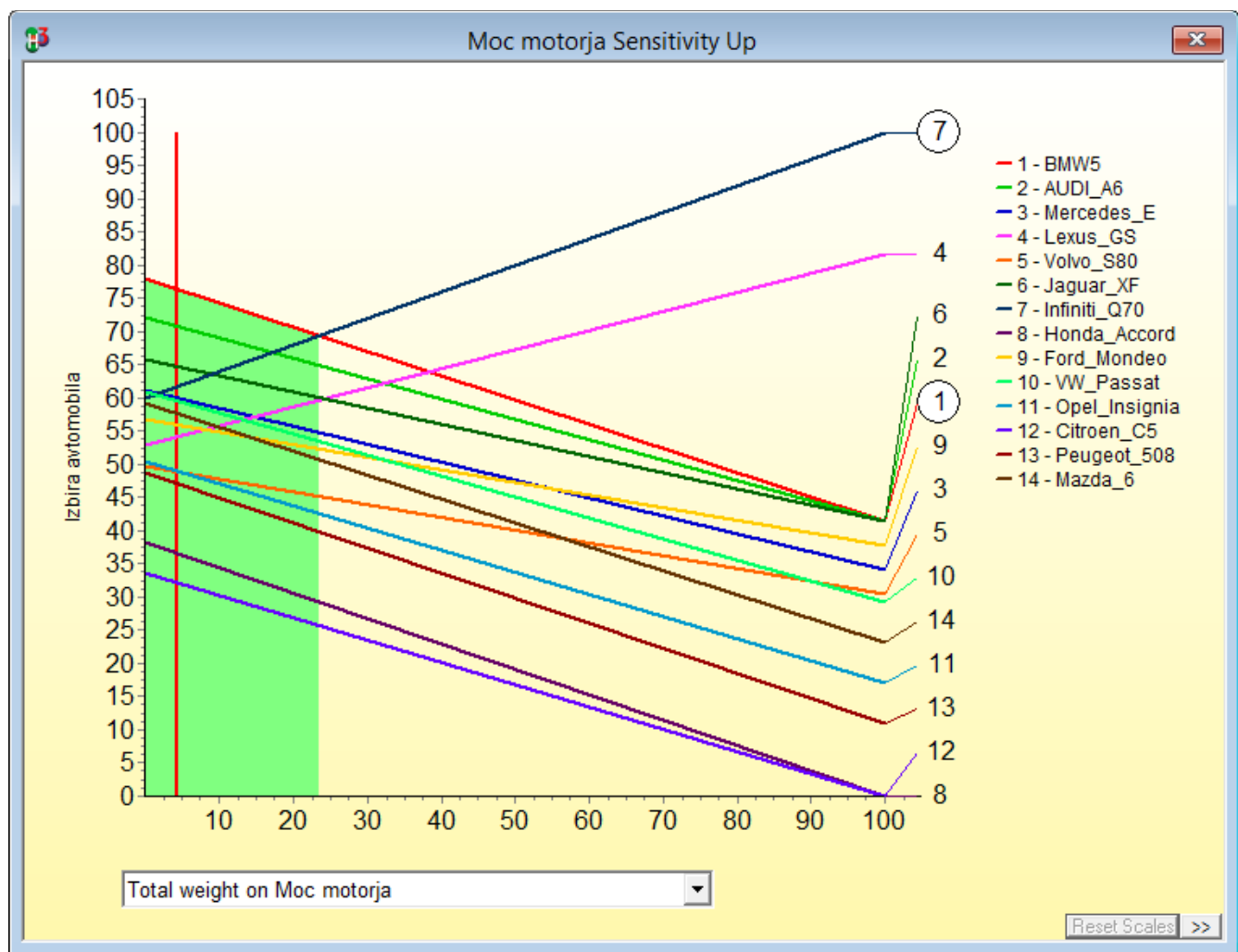
### Analiza občutljivosti



Iz zgornje slike je razvidno, da naš model nima kriterija, ki bi bil zares kritičen oz. kjer bi se že ob majhni spremembi uteži spremenila najboljša varianta. Vseeno si pogledjmo nekaj grafov občutljivosti.

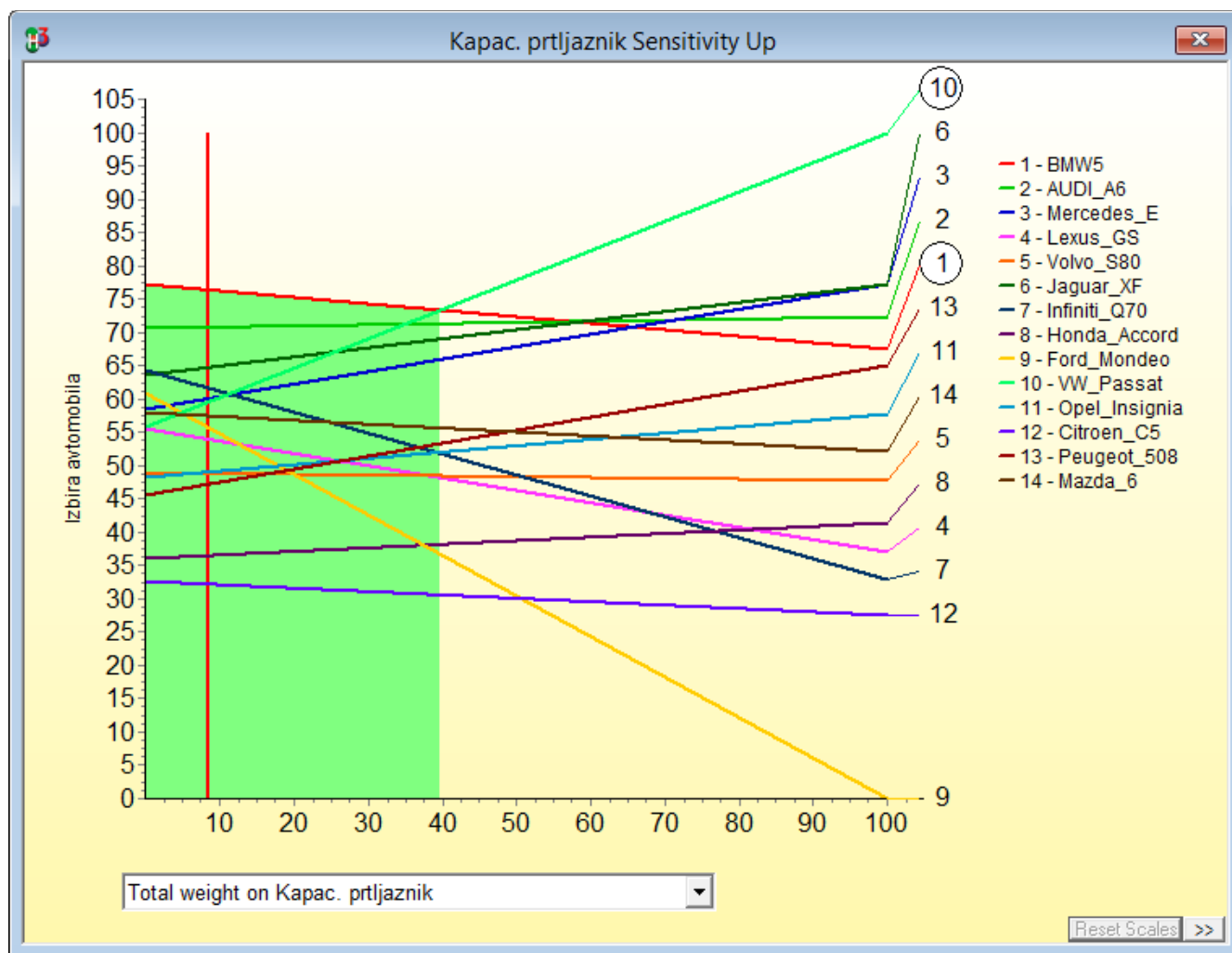


Iz zgornjega grafa vidimo, da če bi utež cene povečali na približno 53 bi nova najboljša opcija postal Opel Insignia, ki je najcenejši izmed vseh.



Če veliko dali na moč motorja (utež povečali vsaj na 23) bi se kot najboljša opcija izkazal Infiniti Q70, kar je pričakovano glede na to, da je najmočnejši avto izmed vseh primerjanih.





V primeru, da bi želeli večji prtljajnik bi ob zvišanju občutljivosti na ta kriterij za 30 točk najboljša opcija postal VW Passat.

## 5. Kaj-če analiza

Edini kriterij katerega vrednosti bi se realno lahko spremenile je cena. Če bi se cena Audija A6, ki je druga najboljša izbira, znižala za približno 12000€ (na 38000€) bi Audi postal najboljša izbira. Tak popust se sicer zdi nerealen vendar mogoče za tako ceno lahko dobimo avto, ki se je uporabljal v testne namene oz. je minimalno rabljen. Pri ostalih opcijah, ki so blizu BMW (Jaguar XF, Infiniti Q70, Mazda6, VW Passat) bi se morala cena znižati precej več kot je realno pričakovati.