## A cím

Formula-1 2010-es évek pilótáinak aggregált teljesítmény becslése Solver-alapú megközelítéssel

## Az alcím

Ki is a jobb F1-pilóta valójában – avagy naiv és optimalizált kockázatelemzések

## A Szerző

Tóth Zoltán

## Az intézményi kötődés

Óbudai Egyetem

## Kivonat

A Formula-1 2010-es évek pilótáinak, azon belül is a pontot szerzett pilóták aggregált (vö. „élet”) teljesítmény becslése látható a cikkben. Ez az elemzés egy optimalizáló Solver-rel, robot segítségével kerül levezetésre. A Solver-rel való modellezéssel nem csak optimalizációt rangsorolást, becslést lehet levezetni, hanem az egyes pilóták közti eltérést, egymáshoz viszonyított teljesítményüket is lehet láttatni. Más szavakkal: feltárásra kerül, valójában ki hol végzett és ehhez képest hol kellett volna végeznie.

## Kulcsszavak

Formula-1, F12010, F12011, F12012, F12013, F12014, F12015, F12016, F12017, F12018, F12019, teljesítmény becslés, Formula-1 pilóták, jobb pilóta, benchmarking

## Idegen nyelven is átadandó rétegek

Title: Estimation of aggregate performance of Formula 1 drivers in 2010 using a Solver-based approach Subtitle: Who is the better F1-pilot really – or risk analyses based on naïve and optimized approaches?

Abstract: An estimate of the aggregate (cf. "life") performance of Formula 1 drivers in 2010, including the number of points scoring drivers, is shown in the article. This analysis is derived with an optimization solver using a robot. By modelling with the Solver, it is not only possible to derive optimisation rankings and estimates, but also to see the difference between the individual pilots and their relative performance. In other words, it reveals who actually performed where and where they should have performed in relation to each other.

Keywords: Formula 1, F12010, F12011, F12012, F12013, F12014, F12015, F12016, F12017, F12018, F12019, performance estimation, Formula 1 drivers, better drivers, benchmarking

## Bevezetés

Bevezetésként fontos megemlítenem a versenyzés iránti szeretetet, különösen a motorsport iránt érzett szeretetet, legyen az formaautózás (Formula-1, Formula 2 stb.), hosszútáv versenyek (WEC, IMSA), prototípus versenyek (GT3), Touring autó versenyek (WTCR, DTM), vagy éppen motor versenyzés (MotoGP, Moto2, Moto3). Imádom a szoros, látványos csatákat, sokszor bele tudom élni a pilóták harcolásába. Ez különösképp igaz az érzelmekkel teli pillanatokra is: bajnoki címek megszületésekor, halálesetkor. Ezek közül kedvenc - és már lassan 20 éve követem a történéseit - az a Formula-1. A Formula-1 világa iránti szeretetből adódóan kigondoltam, hogy lehetne egy teljesítménybecslést csinálni a 2010-es évek, egyes éveire, hogy a pilóták hogyan teljesítettek és az anti-diszkriminatív becslés alapján hol kellett volna végezniük.

### Célok

Célként annyit tudok elmondani, hogy be szeretném mutatni, a motorsport, különösen a Formula-1 szerelmeseinek, hogy a 2010-es években a saját kedvencük (ha van ilyen) hol végzett és hol kellett volna végezniük a robot becslése alapján. A probléma lényege, hogy a ténylegesen megszerezhető pontok egy olyan pontozó tábla alapján jönnek létre, mely minden versenyre állandóan érvényes és két pontérték közötti távolság (ahogy az iskolarendszer jegyei esetén is), mindenkor azonos értékű. Ezzel szemben min. az ÉLŐ-pontok (<https://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%89l%C5%91-pontrendszer>) létezése óta tudjuk, hogy nem mindegy ki kit győz le milyen körülmények között. Az anti-diszkriminatív elemzés tehát arra ad gyors, egyszerű, objektivizáló választ (vö. intuíció-generálás), amit az érdeklődők szimpátiaként, potenciálként élnek meg szubjektívan.

### Feladatok

Elsőként össze kellett gyűjteni a 2010-es évek szezonjainak végeredményét. Ezt a Stats F1 weboldal (<https://www.statsf1.com>) segítségével könnyedén el tudtam végezni. Fontos volt számomra, hogy ezáltal egy adatbázis álljon elő, amivel tudok dolgozni. Ezáltal össze tudtam hasonlítani az adott év pilótáinak teljesítményét egymással. Ez látható az Excel táblázat 2010-2019 különböző lapjain. Ezen adatainak forrásai a [Mellékletek](#_Mellékletek) cím alatt található. Ezt követően a My-X.hu weboldalon található optimalizáló program (<https://miau.my-x.hu/myx-free/>, ill. <https://miau.my-x.hu/myx-free/coco/index.html>) segítségével megállapítható, hogy az adott versenyző milyen becslést érdemel. Ez alapján egy sorrend állítható, amit össze lehet vetni a hivatalos sorrenddel. Ebből pedig könnyedén megmondható egy kivonás segítségével, hogy az adott pilóta a becslés szerint előrébb kellett volna végeznie (azaz rosszabbul teljesített az adott évben) csak egyéb okok miatt ez nem így alakult: balszerencsés volt, kiesett stb. vagy a becslés szerint hátrébb (azaz jobban teljesített az adott évben) kellett volna végeznie - csak szerencsés volt, társai kiestek, jó stratégiával előrébb tudott végezni az adott futamon, mint vetélytársai stb.

### Motivációk

Motivációm az volt, hogy egyrészt megmutassam a cikk olvasóinak, hogy a Formula-1 2010-es éveiben a pilóták teljesítményük alapján hol végeztek. Ez a cikk megírása valójában saját motivációnak is mondható ugyanis, kíváncsi voltam, hogy az én kedvenc pilótám (Fernando Alonso) hogyan teljesített egy becslés szerint.

### Célcsoportok

Ezt a cikket mindenkinek ajánlom, aki szereti a motorsport világát, különösképp a Formula-1-et. S különösen azoknak, akik azt gondolják, az emberi intuíciókhoz hasonló működésmódra sosem lesznek a robotok képesek felismerni a tényeket, ember gondolta dolgokat.

### Hasznosság

Ezzel a cikkel ismerőseinknek, barátainknak „lehet bizonyítani”, hogy a 2010-es évek „vitái”, amik arról szóltak ki is a legjobb pilóta, melyikünk kedvence a jobb valójában. Ezek alapján remek beszédtéma is lehet közvetítések alatt.

## Szakirodalmi/saját előzmények

Szakirodalomként a feladatoknál említett forrásokat tudom megemlíteni, amit a [Mellékletek c. fejezetben](#_Mellékletek) találhatók meg. Ezek a statisztikák az évek során gyűltek össze, versenyről-versenyre, évadról-évadra bővültek, frissülnek. Itt fontos megemlíteni azt, hogy a 2010-es évektől másfajta pontrendszer került alkalmazásra, amely nagyban befolyásolta ezen évek végeredményét, sorrendjét. Ezt sokan akkoriban bírálták, hogy a 2. helyezett 7 ponttal kevesebbet kap, mint a győztes, míg ez a 2000-es években 2 pont különbség volt csak. Tehát ezekben az években sokkal fontosabb volt az, hogy milyen erősségű autót vezetett az illető, ugyanis a győzelem minden eddiginél fontosabbá vált, mint korábban.

### A probléma/jelenség története

Problémaként az előbb említett pontrendszer módosítását tudnám felhozni, ugyanis ezt sokan bírálták akkoriban, sokaknak ez a rendszer nem tetszett. Itt fontos megjegyezni, hogy amikről hallottam ezek a kijelentések, mint szubjektív, egyéni véleményen alapultak, mint kommentátori, mint akár szakértői véleményt nézve.

### A probléma/jelenség aktuális állapota

Jelenleg is ezt a pontrendszert használják, ezért manapság is rendkívül fontos a győzelem, illetve az is fontos továbbra is, hogy ki milyen erősségű autót.

#### A probléma jelenség adatvagyona

Az adatvagyonnál csak azt tudom felhozni, hogy ezek az adatok megtörtént, valós eseményen alapulnak, nem kitalált számok.

#### A probléma/jelenség értelmezésének módszertana

Szakirodalomnak sem nevezhető nézői elvárás, hogy egy pontrendszer váltás után egy ideig mindenképpen érdemes lenne a régi és az új pontrendszer szerint is vezetni a pilóták/istállók teljesítményét annak érdekében, hogy a pontrendszer hatását fel lehessen mutatni mindenki számára.

### Potenciális megoldási alternatívák

Igazából alternatívaként egy saját véleményt tudok mondani, ugyanis a pontozási rendszeren nem nagyon változtattak. Én személy szerint csökkenteném az 1. és a 2. helyezett közötti különbséget 5 pontra. Ezen kívül a leggyorsabb körért és a pole pozícióért is adnék 1-1 pontot, így a két helyezett között akár 3 pont különbség is lehet, így nem lehet akkora gond, ha nem a legjobb autót vezeti az adott pilóta. Ez esetben az kerülne előtérbe, hogy a pilóta mennyire konzisztensen tudja a jobbnál jobb eredményeket hozni futamról-futamra, amely bizonyítja azt, hogy ő mennyire jó versenyző valójában.

Az igazi kérdés nem más, mint az, miért nem kíván elmozdulni egy sportág egy szofisztikáltabb értékelés (vö. ÉLŐ-pontok) irányába?

## Adatok és módszerek

Az adatok a feladatoknál említett forrásokat tudom megemlíteni, amit a [Mellékletek c. fejezetben](#_Mellékletek) találhatók meg. Ezek a statisztikák az évek során gyűltek össze, versenyről-versenyre, évadról-évadra bővültek, frissülnek.

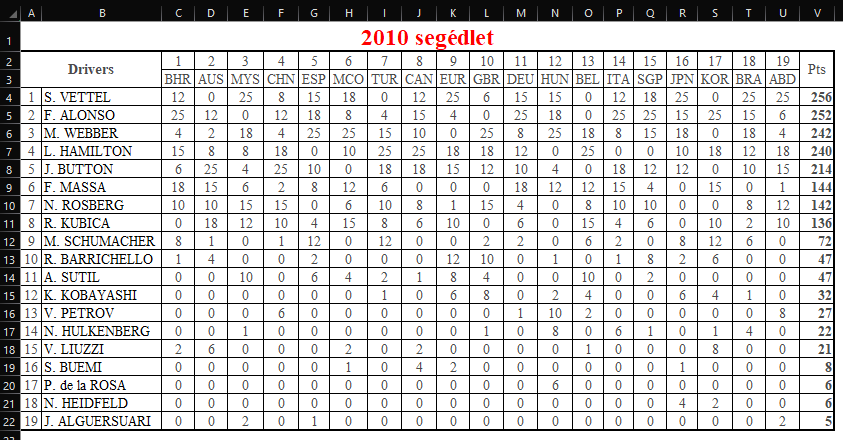
### Saját adatvagyon

Legelső lépésem az volt, hogy összegyűjtsem az adatokat egy általam használt adatbázisba. Ezt tartalmazza az Excel táblázat 2010-2019 segédlet nevű fülei. Ide bemásoltam a [Mellékletek c. fejezetben](#_Mellékletek) szereplő évek végeredményeit. Ezen fülek alatt az értékes adataink, minden fülön a C4-es cellától kezdődik és addig a sorig tart, amíg egy pilóta szerzett pontot (ugyanis ezen pilóták eredményei számítanak csak) és addig az oszlopig ahány futamunk volt (pl. a 2010 segédlet nevű fülön az első értékes adat a C4-es cellában és az utolsó értékes adat az U22-es cellában szerepel - ezen cellák által meghatározott mátrix szükséges nekünk). Ezen füleken a táblázatok alatt 1 sort kihagyva szerepelnek a pontszámok által meghatározott helyezések. Például: a 2010 segédlet nevű fülön az 1. futamon Alonso győzött, 25 pontot kapott, ezért a C25-ben 1-es szám szerepel és így tovább. Ezen melléktáblázattól jobbra, a 2010 segédlet esetet nézve a V24-től V42-ig 1000-es értéket adunk meg, ez jelenti az ideális pontot a becslésben. Az így keletkezett C24 és V42 közötti mátrix adatai szükségesek nekünk a becsléshez. Ezek a lépések találhatók meg a többi segédlet fülön is.

Részletek: <https://miau.my-x.hu/miau/279/formula1.xlsx>

### Saját módszertan

Azt követi a módszertan elkezdése. Kész az adatbázisunk, megvan az adatunk szépen strukturáltan a különböző füleken az Excel munkafüzetben, ez az első lépés: **használható adatbázis készítése**. Az adatbázis elkészítése során végig kell mennünk például a 2010 segédlet fenti táblázatán, ahol nem szerepel adat oda 0-t írjunk - azaz nem szerzett pontot. Ez abban az esetben fordul elő, ha például egy versenyző nem indult el az adott futamon (például előző futamon szerzett nagyon súlyos baleset következtében kórházi kezelésre szorul). Így kapunk egy ehhez hasonló táblázatot minden szezonban (vö: 1. ábra):



1. Ábra: 2010-es szezon pontverseny alakulása (forrás: XLSX - 2010 segédlet fül) - C4-től U22-ig az adott pilóta szerezett pontjainak a számát mutatja futamonként (oszlop), a V4 és V22-ig pedig az adott pilóta összegyűjtött pontszámát mutatja

Ebből képzünk a becsléshez szükséges rangsor táblázatot, ahol 1. rangsorszámot kap adott futamban az, aki a legtöbb pontot érte el - értelemszerűen… (vö. 2. ábra):

A képen asztal látható

Automatikusan generált leírás

2. Ábra: Rangsor-nézet az adott évre vonatkozóan (forrás: XLSX - 2010 segédlet fül) - C24-től U42-ig az adott pilóta elért helyezését mutatja futamonként (oszlop), a V24 és V42-ig pedig az adott pilóta ideális becslési pontját mutatja, mértékegységnek itt a C24-től U42-ig helyezést értünk, a V24 és V42 között ideális pontot értünk

Második lépésben ezt a mátrixot beadtam a pilóták nevei nélkül egy internetes oldalon található Solver programnak (<https://miau.my-x.hu/myx-free/coco/> - vö. 3. ábra):

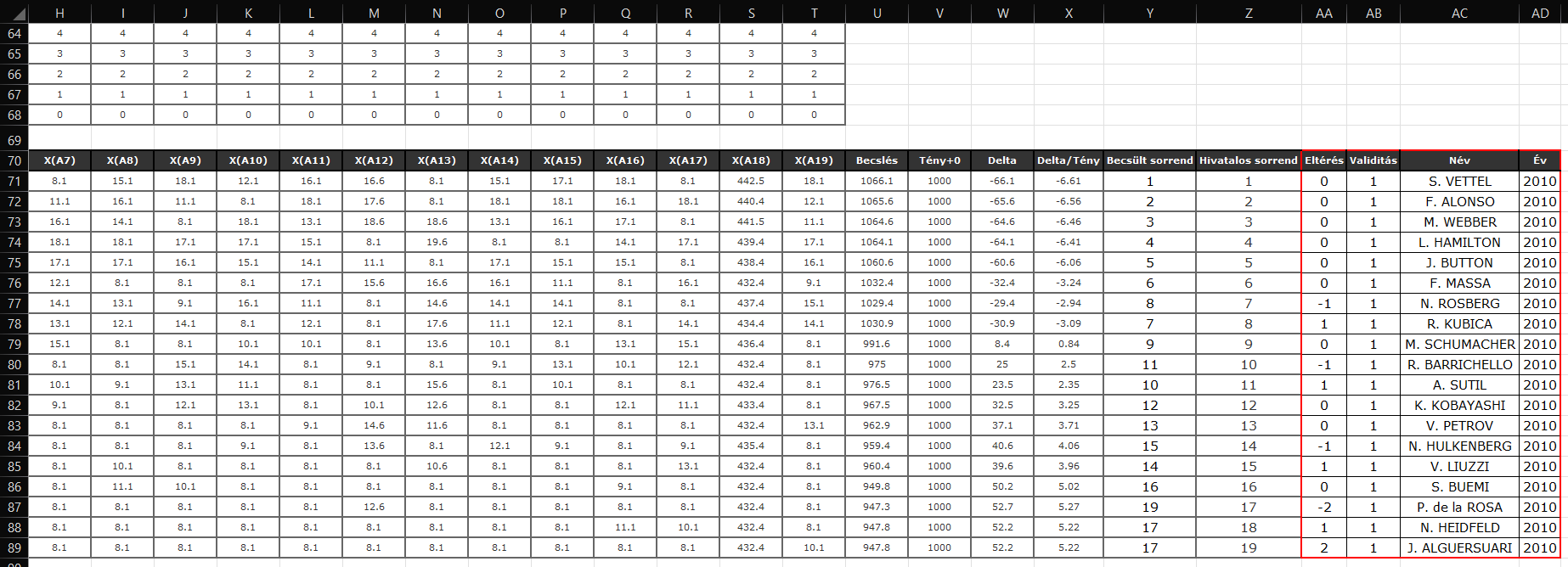
A következő lépésben megkaptuk a solver által számított eredményt. amely a következő kép tartalmazza (csak egy részét ugyanis több sort tartalmaz. - vő. 4. ábra).

A képen asztal látható

Automatikusan generált leírás

3. Ábra: Az attribútomok csoportosítása (forrás: XLSX - 2010 fül) - B-től T-ig terjedő oszlopban helyezések láthatók, U oszlopban pedig az ideálispont látható

Ezt az eredményt bemásoltam a 2010 c. fülre. Ebből az adatból számunkra szükséges adatok a 70. sortól kezdődő táblázat tartalmazza. Az eredmény egészen a „Delta/Tény” oszlopig szól, ami a X70-es cellában található. Ez után következő oszlopokat már én egészítettem ki. Becsült sorrend 1-től x-ig terjed, ahány pilóta szerzett pontot. Ez a sorrend az U71-től U89-ig terjedő tartományról kerül megállapításra. Hivatalos sorrend oszlop 1-től x-ig terjed, ahány pilóta szerzett pontot. Ebből a 2 oszlopból megállapítható az eltérés mértéke: (hivatalos sorrend - becsült sorrend) = eltérés. Ha 0 szerepel akkor a becslés alapján megfelelő helyen végzett, teljesítménye szempontjából ideális pozícióban végzett. Ha negatív szám szerepel, akkor az azt jelenti, hogy az adott versenyző előrébb végzett, mint ahová ténylegesen „való”. Ez lehet szerencsének köszönhetően, jól bevált gumitaktika, vagy szimplán a riválisok kiesése miatti jobb pozíció. Ha pozitív szám szerepel, akkor az azt jelenti, hogy az adott versenyző hátrébb végzett, mint ahová ténylegesen „való”. Ez lehet balszerencse, ütközés által, akár műszaki hiba miatt keletkezett kiesés. Például jól látható, hogy az első 6 helyezett pilótái a megfelelő helyükön vannak (AA71-AC76). Majd Nico Rosberg 1 helyezéssel hátrébb, míg Robert Kubica 1 helyezéssel előrébb kellett volna végezniük (AA77-AC-78) és így tovább. Az AC oszlopban a név szerepel, ami az AC71 és AC89 között szerepel. Az AD oszlopban az adott év szerepel, ez esetben a 2010, ami az AD71 és AD89 között szerepel. Amiről nem említettem egy szót se az a Validitás oszlop. Ez szükséges ahhoz, hogy az adott pilóta mellett valós adat szerepel-e. Ezeket az adatok, oszlopokat láthatjuk a következő képen, a pirossal kiemelt rész számunkra a lényeges:



4. Ábra: Optimalizált és naiv megoldás a 2010-es évben (forrás: XLSX - 2010 fül)

A validitást úgy kapjuk meg, hogy eredeti mátrixunkat, amit a solvernek adtunk be azt tükrözzük, azaz kivonjuk sorok száma + 1 számból az elért helyezést. Ezt a táblázatot a 2010-es fülön a W8 és az AP26 között láthatjuk (az 1000 érték az ideális pont becslés). Ezt a mátrixot is beadjuk a solvernek, annak a solvernek amit fentebb használtunk. Ennek eredményét pedig egy oszloppal a fenti táblázattól jobbra bemásoljuk, ez látható az AR oszloptól. A validitást úgy határozzuk meg, hogy a W71 és a W89 között értékeket megszorozzuk a BN71 és BN89 között értékekkel és a kapott alapján besoroljuk, hogy valós-e az adat. Negatív esetén 1-est pozitív esetén 0-t kapunk.

A pirossal bekeretezett táblázat részeket, mint például a 2010-es fülön az AA70 és AD89 közötti táblázat részletet bemásoltam az Összesített táblázat fülre. Ez a fül összegzi az évtized eredményeit becslés alapján. Ennek egy részletét lehet látni a következő képen - vő. 5. ábra:

A képen szöveg, keresztrejtvény, nyugta látható

Automatikusan generált leírás

5. Ábra: Összesített táblázat eredményei szezonról szezonra (forrás XLSX - összesített táblázat fül)

## Eredmények

Az eredményt az Excel táblázat Összesített táblázat 2. segéd táblázatában lehet látni, ami az S2-től kezdődik. Ez alapján megállapítható, hogy naiv értékelés alapján Lewis Hamilton az első, Sebastian Vettel a második Mark Webber pedig a harmadik legjobb pilóta a 2010-es években. Itt fontos megjegyezni, hogy az első két pilóta mind a 10 szezonban, míg Mark Webber csak 4 szezonban vett rész, ahol gyors autót vezethetett.

Becsült megközelítés alapján pedig holtverseny szerepel a táblázatban: Lewis Hamiltont és Sebastian Vettel egyarán a legjobb pilótának mondja a Solver. Itt fontos kiemelni, hogy 2010 és 2013 között Vettel vezette a kimagaslóan legjobb autót, míg Hamilton 2014-től vezette a kimagaslóan legjobb autót. Ez nagyban befolyásolta az eredményeket. Harmadik (holtverseny miatt 2.) legjobbnak Mark Webbert, 4. legjobbnak a fiatal Max Verstappent, míg 5.-nek a 2016-os bajnoki cím megszerzését követően visszavonuló Nico Rosberget becsüli a Solver.

Érdekesség: Fernando Alonsot (személyes kedvencemet) mint naiv, mint becsült megközelítésből „csak” a 8. helyre sorolható. Ez főként a 2015-ben elkövetett rossz csapatváltásnak is köszönhető volt, amikor is a Mclaren csapat a mezőny egyik legrosszabb csapata lett, így az autónak köszönhetően nem tudott jobb eredményt elérni.

Összegezve: Hamilton és Vettel mind a 10 évben erős csapatnál versenyzett előkelő autóval. 2010 és 2013 között Vettel a Red Bull-lal sorra halmozta a sikereket és bajnoki címeket, főként az autónak köszönhető, mivel technikai sportról beszélünk. A 2014-es évtől kezdődő hybrid érában Hamilton és Rosberg (4. legjobb pilóta naiv megközelítésben) a kiemelkedően a legjobb autót vezethette a szabályváltozásoknak köszönhetően.

\*\*\*

Amennyiben ismét elvonatkoztatunk a kisiskolás naivitástól (vagyis pl. az átlagoktól), akkor a helyezés-eltérések becslésének logikáját követve csak valid és mindösszesen becslések alapján kimutatásvarázslással 2+2 alternatív értelmezést vezethetünk le (vö. 6. ábra):

A csak valid szcenárióban az összesített helyezéseltérések (naiv) értékeinek sorrendjéhez mért optimalizált sorrend korrelációja magasabb, mint a nem csak valid eseteket kezelő számítás kapcsán (0.73>0.66).

A versenyzők, mint objektumok éves helyezéseltéréseit minél kisebb, annál ideálisabb alapon rangsorolva eljutunk az optimalizáltan aggregált megoldásokhoz valid és mindösszesen nézetben.

Az optimalizált nézetek és a naiv helyezéseltérés-eredők között olyan nagy a távolság, hogy pl. Hulkenberg el sem éri az 1000 pontos normát, noha formálisan a második legkedvezetőbb eredőértékkel (-5) bír – hasonlóan Kobayashi-hoz.

Hamilton azonban valóban masszív naiv és optimalizált képet mutat mind a 4 esetben.



6. ábra: Naiv és optimalizált értékelések (csak valid és mindösszesen nézetekben) – forrás: XLS: naiv\_vs\_opt munkalap

### Hipotézisek/elvárások/kérdések

Az eredmények nagyon megleptek, olykor fura érzés kapott el. Ugyanis sokszor felmerült bennem, hogy ez mégis, hogy? Ezen eredményeken ténylegesen elmosolyodtam ugyanis sok olyan eset volt, amikor én is hasonlóan gondolkodtam, hogy egy adott pilótának előrébb kellett volna végeznie, vagy éppen hátrébb. Érdekesség, hogy akiket én is tényleg úgy gondolok, hogy előrébb kellett volna végezni-e, neve mellett ott szerepel a + jel, illetve akinek hátrébb kellett volna végeznie-e, az mellett pedig ott a – jel. Tehát ezek alapján megállapítható, hogy Solver, a „robot” hasonlóan jól ismeri fel az emberek képességeit, pusztán számokból adódóan.

Megállapítható, hogy a 2010-es években voltak olyan pilóták, akik minden évben részt vettek, versenyeztek. Ezen pilóták közül kiemelhető 3 komoly név: Fernando Alonso, Sebastian Vettel és Lewis Hamilton, akik az utóbbi évek (és jelen évben is) meghatározó alakjai, tehetségei.

### Válaszok/állapotok

A kutatás során megállapítható, hogy a becsléssel olyan válaszokat kaptam a Solvertől, a „robot”-tól, amikre én is számítottam. Viszont, mint minden esetben itt is szerepel 1-2 olyan eset, amivel nem lehet egyetérteni.

## Vita

A cikk sok vitát szül. Elsőként az egyes pilóták tényleges teljesítményén alapuló végeredmény megkérdőjelezhető. Szubjektív szempontok miatt sok vita ötvözheti az eredményt.

## Következtetések

Véleményem szerint ezekre az eredmények nagyban befolyásolta azt, hogy az adott illető, milyen erős autót vezetett, így a fenti három név nem hiába végzett az élmezőny valamelyikén a különböző szezonokban.

## Jövőkép

A jövőbeli tervek közül szerepel, hogy a 2020-as évek szezonjaira is készítek egy teljesítménybecslést, valamint még a 2000-es évek szezonjairól is fogok egy teljesítménybecslést készíteni, mert ez az időszak is közel áll hozzám, hisz itt kezdtem el követni eme csodás sportot. Illetve ide sorolható az is, hogy egész Formula-1-es történelemre elkészítek egy teljesítmény becslést, egészen az 1950-től kezdve, ugyanis kíváncsi vagyok, hogy Senna valóban az egyik, ha nem a legjobb pilóta az F1 történetének vagy Lauda a 70-es és 80-as években tényleg az egyik legjobb volt, vagy csak szerencsésnek mondhatja magát?

## Mellékletek

2010-es év adatai:  
<https://www.statsf1.com/en/2010.aspx>

2011-es év adatai:  
<https://www.statsf1.com/en/2011.aspx>

2012-es év adatai:  
<https://www.statsf1.com/en/2012.aspx>

2013-es év adatai:  
<https://www.statsf1.com/en/2013.aspx>

2014-es év adatai:  
<https://www.statsf1.com/en/2014.aspx>

2015-es év adatai:  
<https://www.statsf1.com/en/2015.aspx>

2016-es év adatai:  
<https://www.statsf1.com/en/2016.aspx>

2017-es év adatai:  
<https://www.statsf1.com/en/2017.aspx>

2018-es év adatai:  
<https://www.statsf1.com/en/2018.aspx>

2019-es év adatai:  
<https://www.statsf1.com/en/2019.aspx>

<https://miau.my-x.hu/myx-free/>

<https://miau.my-x.hu/myx-free/coco/index.html>

<https://miau.my-x.hu/myx-free/coco/beker_y0.php>

### 

### Rövidítések jegyzéke

COCO: Component-based Object Comparison for Objectivity

F1: Formula-1

WEC

IMSA

GT3

WTCR

DTM

MotoGP

Moto2

Moto3

### Referenciák

Szövegközi URL-adatok

### Tartalomjegyzék

[A cím 1](#_Toc90827687)

[Az alcím 1](#_Toc90827688)

[A Szerző 1](#_Toc90827689)

[Az intézményi kötődés 1](#_Toc90827690)

[Kivonat 1](#_Toc90827691)

[Kulcsszavak 1](#_Toc90827692)

[Idegen nyelven is átadandó rétegek 1](#_Toc90827693)

[Bevezetés 2](#_Toc90827694)

[Célok 2](#_Toc90827695)

[Feladatok 2](#_Toc90827696)

[Motivációk 2](#_Toc90827697)

[Célcsoportok 2](#_Toc90827698)

[Hasznosság 2](#_Toc90827699)

[Szakirodalmi/saját előzmények 3](#_Toc90827700)

[A probléma/jelenség története 3](#_Toc90827701)

[A probléma/jelenség aktuális állapota 3](#_Toc90827702)

[A probléma jelenség adatvagyona 3](#_Toc90827703)

[A probléma/jelenség értelmezésének módszertana 3](#_Toc90827704)

[Potenciális megoldási alternatívák 3](#_Toc90827705)

[Adatok és módszerek 3](#_Toc90827706)

[Saját adatvagyon 3](#_Toc90827707)

[Saját módszertan 4](#_Toc90827708)

[Eredmények 7](#_Toc90827709)

[Hipotézisek/elvárások/kérdések 7](#_Toc90827710)

[Válaszok/állapotok 7](#_Toc90827711)

[Vita 7](#_Toc90827712)

[Következtetések 7](#_Toc90827713)

[Jövőkép 8](#_Toc90827714)

[Mellékletek 8](#_Toc90827715)

[Rövidítések jegyzéke 8](#_Toc90827716)

[Referenciák 8](#_Toc90827717)

[Tartalomjegyzék 9](#_Toc90827718)