# Futball mérkőzések várható gólkülönbségének becslése Solver-támogatással

Szerző: Scardone Placido Giorgio

Konduktor: Pitlik László

## Az intézményi kötődés: ÓE

### Kivonat:

A sportfogadás egy szerencsejáték. De, ha valaki akár hozzá nem értőként a rendelkezésre álló adatvagyon alapján utánaszámol az esélyeknek, vélhetően nagyobb nyerési esélyeket produkálhat, mint intuitív szakértőként, ún. „csak” a puszta megérzésen alapuló fogadással. Természetesen a sportban sajnos jelen van a csalás és/vagy egy-egy csapat „rossz napja” is. Mindezek mellett a publikáció célja, a lehető legpontosabb becslés reprodukálható levezetése az adott meccs végeredményére (gólkülönbségére vonatkozóan) – a tantárgy által fókuszált solver-támogatás és saját (deklaratív, nem optimalizált, az intuíciót helyettesítő/szimbolizáló) szakértői számításmenetek mellett.

## Kulcsszavak: termelési függvény, optimalizálás, papírforma, odds, valószínűség

## Idegen nyelven is átadandó rétegek

Title: Estimate goal difference for football matches with Solver support

Subtitle: -

Abstract:

Sports betting is a gambling. But if someone recalculates the odds based on the available data assets, even if they are incompetent, they can presumably produce higher chances of winning than an intuitive expert, the so-called “only” with betting based on mere intuition. Of course, there are also cheats and / or “bad days” for a team in any sport. In addition, the goal of the publication is to reproduce as accurately as possible the most accurate estimate of the outcome of a given match (goal difference) - with subject-focused solver support and own (declarative, non-optimized, replacing intuition / symbolic) expert calculations.

Keywords: production function, optimalization, form on paper, odds, probability

## Bevezetés

A sportfogadás egy szerencsejáték. De, ha valaki akár hozzá nem értőként a rendelkezésre álló adatvagyon alapján utánaszámol az esélyeknek, vélhetően nagyobb nyerési esélyeket produkálhat, mint intuitív szakértőként, ún. „csak” a puszta megérzésen alapuló fogadással. Természetesen a sportban sajnos jelen van a csalás és/vagy egy-egy csapat „rossz napja” is. Mindezek mellett a publikáció célja, a lehető legpontosabb becslés reprodukálható levezetése az adott meccs végeredményére (gólkülönbségére vonatkozóan) – a tantárgy által fókuszált solver-támogatás és saját (deklaratív, nem optimalizált, az intuíciót helyettesítő/szimbolizáló) szakértői számításmenetek mellett.

### Célok

A lehető legpontosabb becslés reprodukálható levezetése az adott meccs végeredményére, ahol a legyőzendő benchmark operatívan a saját szakértői véleményt jelentő odds-becslésből következő találati arány a győztes csapat kilétét illetően (a döntetlen meccsek adatainak fel nem használása mellett).

### Feladatok

1. Csapatok adatai és statisztikái összegyűjtése, saját adatvagyon kiépítése, erre azért van szükség, hogy a csapatokat egymással szemben össze tudjuk hasonlítani
2. Egy naiv (nem optimalizált) esély számítás megvalósítása, ami később a legyőzendő benchmark lesz
3. Egy optimalizált esély számítás megvalósítása
4. A naiv és az optimalizált megoldás összevetése

### Motiváció

Én, mint volt profi sportoló, rendszeresen követem a sport-eseményeket és emiatt úgy gondolom, van egy fajta rálátásom a mérkőzések esélyeseire, emiatt elég hamar elkezdett érdekelni a sportfogadás. Mivel nagyobb összegekkel sosem akartam játszani, ezért mindig az érdekelt, hogy hogyan lehetne egy kicsi tőkéből fokozatosan nagy nyereményt csinálni. És mivel ahhoz, hogy kicsiből sok legyen az kell, hogy elég nagy százalékban találjam el a meccsek végeredményét. Emiatt arra kellett rájönnöm, hogy ehhez már nem elegendő az ún. „csak” a puszta megérzésen alapuló fogadás.

### Célcsoportok

Mindenki, akit érdekel a sportfogadás: pl. …

* Fogadók, mert ezzel növelhetik a nyerési esélyeiket
* Fogadásszervezők, mert ezzel pontosabb esélyeket látnának a fogadás meghirdetése előtt
* Sportolók, mert sokkal jobban fel tud készülni az adott mérkőzésre, ha látja hozzávetőlegesen az esélyeket
* Edzők, mert pontosabban látja, hogy mire számíthat a csapata egy mérkőzése előtt

### Hasznosság

Solveres megoldással a fogadás nyerési esélyek megnőnek, sokkal kevesebb kockázattal nyerhetünk.

Ha a leírtakat követjük, körülbelül 5 perc alatt meg tudjuk tenni a következő, akár 10 meccsre a fogadásunkat. Mint minden megoldással, ezzel is nagyobb esélye van a nyerésnek az embernek, ha a meccseket külön kötésbe fogadja meg (külön-külön). Viszont, mivel körülbelül 90%-os pontosságú a becslésünk, ezért nem sokkal nagyobb a kockázat mondjuk az 5/4-es vagy 10/8-as fogadás típussal sem, ezért érdemesebb ezeket választani, a nagyobb nyereség érdekében. Ha több meccset fogadunk egyben akkor az oddsok összeszorzódnak és jelentősen növekszik a várható nyeremény, viszont, ha nem éri el a megkötött mennyiséget a helyes tippjeink száma, akkor a teljes tétet elveszítjük, például, ha 10 meccsre fogadok 10/10-es kombinációban, akkor hiába nyertem volna 9 meccsen, ha 1 nem nyert.



1. ábra: egy fogadás átlagos hozama (Megjegyzés: a hozam körülbelül 2.54-szeres, ez látható, ha elosztjuk a nyereményt a téttel - saját fogadás: <https://www.tippmixpro.hu/>)

Az 1. ábrán éppen egy 3/3-as fogadás típust láthatunk, melynek össz-szorzója több mint 2.5. Mivel a döntetlen meccsek adatait figyelmen kívül hagytuk, ezért úgy fogadtunk, hogy a döntetlenre is nyereményt produkáljon a fogadásunk (kétesély).

## Szakirodalmi/saját előzmények

Ebben a fejezetben bemutatásra kerül a saját szerző saját gondolatmenete és ennek történeti előzményei, ill. az ÉLŐ-pontrendszer, mint egyike a kitörési alternatíváknak:

### A probléma/jelenség története

Forrás: <https://www.sportfogadasonline.com/akademia/tortenelem/>

A sportfogadások eredete régre nyúlik vissza, egészen az ókorig, amikor még picit máshogy zajlottak a dolgok. De a lényeg akkor is ugyanaz volt: Meggazdagodni és közben szórakozni.

Az első sportfogadáshoz köthető esemény az első Olimpia volt Kr. e: 776-ban. Nem voltak fogadóirodák, az emberek egymás között fogadtak egy-egy verseny kimenetelére, majd egymás között szépen lerendezték az anyagiakat.

Az ókori Rómában is megjelent a sportfogadás, még pedig nem máshol, mint a gladiátor viadalokon, a delíriumban szurkoló nép fogadásokat kötött az élet-halál harcok kimenetelére.

*„Kicsit ugorjunk előre az időben. A Római Birodalom bukását követően sok minden a múlté lett, de a fogadások iránti szeretet nem tartozott ezek közé. A különböző királyságok, egyházi vezetők megpróbálták elérni, hogy a szerencsejáték fejlődése megrekedjen, hogy teljesen eltűnjön a köztudatból, de ezzel épp az ellenkező hatást érték el. A középkorban hatalmas népszerűségnek indult a szerencsejáték, és az azokra való fogadás.”*

*„Norfolk hercege például odáig volt a kakasviadalokért és a lóversenyért, ami már az ókorban (a görögöknél, rómaiaknál és az egyiptomiaknál) is megjelent, de nem örvendett akkora népszerűségnek, mint a középkorban.”*

*„Aztán ott vannak a lovagi tornák, ami ismét az arisztokrácia „találmánya” volt, de a pórnép imádta, a forgatókönyv pedig ugyanaz volt. Később az illegális bokszmeccsekkel kapcsolt ki a nép, és hiába volt minden tiltás, minden törekvés arra, hogy a szerencsejátékokat és a sportfogadást betiltsák, mindegyik próbálkozásuk dugába dőlt.”*

*„Az 1800-as években a lóversenyek uralták a sportfogadási piacot. A Királyok Sportjának nevezték, és az első hamisítatlan bukmékert is a lovinak köszönhetjük.”*

*„A szabályozott keretek között történő sportfogadás a II. Világháború után kezdődött Magyarországon. 1947-ben lehetett első ízben totószelvényt kitölteni, előtte pedig a lóversenyekre való fogadás volt a legnépszerűbb forma. Ez később továbbfejlődött és az 1948-as londoni Olimpia alkalmával teljesen átalakították - nyugat-európai mintára - a sportfogadás rendszerét.*

*A totó a mai napig jelen van a mindennapjainkban, de amíg régen 12 eseményt kellett eltalálni a nagy nyereményhez, most már 13+1-et. Az országban továbbra is nagy népszerűségnek örvend a lovi, a Kincsem Parkban hétről hétre több nagy versenyt bonyolítanak le.*

*A legutolsó nagyobb esemény 1991-ben történt, amikor Magyarország első irodája, a Szerencsejáték Zrt. megnyitott. A hagyományos, irodán keresztüli sportfogadás köszöni szépen, jól van. Azonban ahogy haladtunk előre, ahogy fejlődött a technológia megjelent a trónkövetelő: Az online sportfogadás.”*

### A probléma/jelenség aktuális állapota

Ebben a fejezetben a szerző saját szakértői véleményét tekinti a jelenség aktuális állapotának, a solver-es alapon meghaladni kívánt benchmark-nak:

#### A probléma jelenség adatvagyona

Az oddsok számításához a csapatok előző mérkőzéseit veszik alapul. Ugyanezt csinálja a naiv gólkülönbség becslő.

1. ábra: az odds-számítás egyik legfontosabb adatvagyona, az adott bajnokság állása (<https://www.sofascore.com/tournament/football/spain/laliga/8>, <https://miau.my-x.hu/miau/284/oddsCalculator.xlsx>, „la-liga ranking” munkalap)

Ebben a táblázatban (2. ábra) láthatjuk (balról jobbra az oszlopok sorrendjét követve) minden csapat:

* aktuális helyezését (egész szám)
* lejátszott meccseinek számát (egész szám)
* győzelmeinek számát (egész szám)
* vereségeinek számát (egész szám)
* döntetlen meccseinek számát (egész szám)
* összes lőtt és kapott gólját (egész szám)
* a pontjainak számát (egész szám)

Másik fontos táblázat a csapatok világranglistája (3. ábra):

1. ábra: a spanyol csapatok állása a világranglistán aktuálisan (<https://footballdatabase.com/ranking/spain/1>, <https://miau.my-x.hu/miau/284/oddsCalculator.xlsx>, „world ranking” munkalap)

A fenti táblázatban (3. ábra) szerepel a csapat neve és a FIFA által számolt világranglista pontszám (egész szám – <https://en.wikipedia.org/wiki/FIFA_Men%27s_World_Rankings>).

#### A probléma/jelenség értelmezésének módszertana

A naiv becslés és az odds képzés a következőképpen alakul:

1. lépés: mindkét csapatnak kialakítjuk a másik csapathoz viszonyított pontszámait



1. ábra: a hazai csapat pontjai a vendég-csapat pontjaival szemben (forrás: saját ábrázolás: <https://miau.my-x.hu/miau/284/oddsCalculator.xlsx>, „joslas naiv” munkalap, F1:K2 cellatartomány, plusz A1:B2 tartomány a csapatok neveivel)

Minden adat tört szám, ill. minden számérték minél nagyobb, annál nagyobb az esélye a hazai csapatnak a győzelemre.

1. ábra: a vendég-csapat pontjai, a hazai csapat pontjaival szemben (forrás: saját ábrázolás: <https://miau.my-x.hu/miau/284/oddsCalculator.xlsx>, „joslas naiv” munkalap, L1:Q2 cellatartomány, plusz A1:B2 tartomány a csapatok neveivel)



Minden adat tört szám, ill. minden számérték minél nagyobb, annál kisebb az esélye a hazai csapatnak a győzelemre.

1. lépés: pontok összegzése, majd ebből esélyek számolása



1. ábra: a vendég és hazai pontok összegzése, majd ebből egyszerű, naiv esély-számítás (forrás: saját ábrázolás: <https://miau.my-x.hu/miau/284/oddsCalculator.xlsx>, „joslas naiv” munkalap, R1:W2 cellatartomány, plusz A1:B2 tartomány a csapatok neveivel)
2. lépés: A százalék könnyen átkonvertálható odds-á, a következő képlet segítségével:

odds = 1/probability, tehát a hazai csapatnak 1.82-es, a vendég-csapatnak pedig 2.22-es az odds-a

### Potenciális megoldási alternatívák – avagy az ÉLŐ pontrendszer

Forrás: <https://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%89l%C5%91-pontrendszer>

*„Az Élő-pontrendszer a kétszereplős játékokban, mint a sakkban vagy a gó-ban versenyzők egymáshoz viszonyított aktuális játékerejének mérésére létrehozott rendszer.*

*Nemzetközileg ismert neve Elo (gyakran nagybetűkkel ELO, bár nem betűszó). Nevét Élő Árpád (angol, külföldön ismertebb nevén Arpad Elo) magyar születésű amerikai fizikaprofesszorról kapta.*

*Élő eredetileg a korábban a sakkban alkalmazott értékelési rendszer továbbfejlesztéseként dolgozta ki, de ma már több sportágban használják, még csapatjátékokra is, sőt a számítógépes játékok játékosainak értékelésére is.*

*A rendszer lényege, hogy a versenyeken elért helyezés alapján lényegében szubjektív arányok alapján odaítélt pontszámok helyett a megítéléstől független statisztikai módszert alkalmaz. Sok sportágban egyes versenyeket másokhoz képest kiemelten kezelnek, például aki megnyer egy bizonyos golf versenyt, az az egyéni értékelésben akár ötször annyi pontot is szerezhet, mint aki egy kevesebbre tartott verseny nyertese.*

*A statisztikai módszer ehelyett olyan modellt alkalmaz, amelyben egy-egy mérkőzés eredményét az egyes játékosok addigi játékerejét képviselő változó határozza meg. Az erősebb játékost megverni jó eredmény, amely pozitívabb módon hat vissza a győztes játékerő-változójára, mintha viszonylag gyengébb játékos ellen győzött volna, ha viszont valaki gyengébb játékerejű ellenféltől kap ki, az negatívan hat a saját játékerő-változójára. Így a rendszer megőriz valamit a jutalom-büntetés elemeiből, de valójában statisztikai jellegű.”*

## Adatok és módszerek

Ebben a fejezetben a solver-alapú megoldás kerül reprodukálható módon bemutatásra. Ennek érdekében a teljes adatvagyon és számításmenet az alábbi címen érhető el: <https://miau.my-x.hu/miau/284/oddsCalculator.xlsx>

### Saját adatvagyon

A csapatok adatait a Sofascore nevű sport statisztika oldalról származik. A táblázat http kérésen keresztül jeleníti meg az adatokat (vö. 2. ábra).

Továbbá szükségünk van a spanyol csapatok világ-ranglista helyezésére (vö. 3. ábra) is, mert nagyon fontos tényező, hogy az évek során a csapat mennyire jó világszinten. Ha csak az adott bajnokság adataival számolnánk, nem vennénk figyelembe más országok csapataival játszott statisztikákat.

Ezeken kívül végül szükségünk van a már lejátszott mérkőzések eredményeire és azon mérkőzések soraira, amelyeknek szeretnénk megbecsülni a várható gólkülönbségét (vö. 7. ábra):



1. ábra: bajnokság lejátszott mérkőzéseiből pár darab (forrás: <https://miau.my-x.hu/miau/284/oddsCalculator.xlsx>, „la-liga meccsek” munkalap, A1:E19 tartomány)

**Megjegyzés: fontos, hogy az azonos csapatoknak azonos neve legyen a táblázatokban mindenhol.**

Erre a munkalapra (la-liga meccsek) gyűjtjük ki az összes, már lejátszott meccset és az olyanokat, amelyeknek szeretnénk megbecsülni a végső gólkülönbségét.

A lejátszott meccsek végeredményét mindenképpen írni kell, hogy lássuk, milyen arányban becsültünk helyesen.

A – vendég nyert, D – döntetlen, H – hazai nyert

<https://miau.my-x.hu/miau/284/oddsCalculator.xlsx>

## Saját módszertan (az elemzési lépések kronológiája)

1. A két csapat statisztikájának összehasonlítása (hasonló elven, mint a naiv megoldásnál), ebből később OAM készítése



1. ábra: a hazai csapatra levetített statisztika arányok a vendégcsapattal szemben. Minden egyes sor egy mérkőzés (pl.: Real Madrid - Barcelona)

(forrás: <https://miau.my-x.hu/miau/284/oddsCalculator.xlsx>, „joslas naiv” munkalap, F1:K8 tartomány, plusz A1:B8 tartomány a csapatok neveivel)

* lőtt gólok aránya (hazai:vendég) : A spanyol bajnokság csapatainak statisztikáit mutató táblázat-ból (vö: 2. ábra) kikeresve a hazai csapat lőtt góljainak számát elosztjuk a vendég csapat lőtt góljainak számával (tört szám, minél nagyobb, annál nagyobb az esélye a hazai csapatnak)
* kapott gólok aránya (hazai:vendég): hazai csapat kapott góljainak számát elosztjuk a vendég csapat kapott góljainak számával, megszorozva -1-el (tört szám, minél nagyobb, annál nagyobb az esélye a hazai csapatnak)
* pontok aránya (hazai:vendég): hazai csapat bajnokságban szerzett pontjait elosztjuk a vendég csapat bajnokságban szerzett pontjaival (tört szám, minél nagyobb, annál nagyobb az esélye a hazai csapatnak)
* világranglista pontok aránya (hazai:vendég): hazai csapat világranglista pontjait (vö.: 3. ábra) elosztjuk a vendég csapat világranglista pontjaival , megszorozva 20-al (tört szám, minél nagyobb, annál nagyobb az esélye a hazai csapatnak)
* győzelmek számának aránya (hazai:vendég): hazai csapat bajnokságban szerzett győzelmeinek számát elosztjuk a vendég csapat bajnokságban szerzett győzelmeinek számával (tört szám, minél nagyobb, annál nagyobb az esélye a hazai csapatnak)
* vereségek számának aránya (hazai:vendég): hazai csapat bajnokságban szerzett vereségeinek számát elosztjuk a vendég csapat bajnokságban szerzett vereségeinek számával, megszorozzuk -1-el (tört szám, minél nagyobb, annál nagyobb az esélye a hazai csapatnak)



1. ábra: a vendégcsapatra levetített statisztika arányok a hazai csapattal szemben. Minden egyes sor egy mérkőzés (pl.: Real Madrid - Barcelona).

(forrás: <https://miau.my-x.hu/miau/284/oddsCalculator.xlsx>, „joslas naiv” munkalap, L1:Q8 tartomány, plusz A1:B8 tartomány a csapatok neveivel)

Az 9. ábrán látható arányokat a 8. ábra alapján számoljuk ki, csak a vendég oldalra levetítve, tehát ezek a számok a vendég csapatok győzelmét segítik elő.



1. ábra: pontok összegzése. Minden egyes sor egy mérkőzés (pl.: Real Madrid - Barcelona).

(forrás: <https://miau.my-x.hu/miau/284/oddsCalculator.xlsx>, „joslas naiv” munkalap, R1:T8 tartomány, plusz A1:B8 tartomány a csapatok neveivel)

Összeadjuk a számokat a 8. és 9. ábráról. Naiv (nem optimalizált) megoldásban itt meg is álltunk.

1. a nem döntetlen mérkőzések kiszűrése a ’nem döntetlen meccsek’ nevű munkalapba

Az előző lépésekben összeállított számokat kiszámoltuk a már lejátszott és becsülni kívánt meccsekre, ezeket későbbi OAM generálásba fogjuk használni. Ehhez viszont először az összes nem döntetlen meccs kiszámolt adatait át kell másolnunk a ’nem döntetlen meccsek’ nevű munkalapra

1. OAM készítése az ’OAM’ munkalapba, a nem döntetlen meccsek adataival



1. ábra: az előbb kiszámolt statisztika-arányokat helyezésekké konvertáljuk

Ez már az OAM generálása. Az oszlopok a 8., 9., 10. ábra oszlopai helyezésekké konvertálva (egész szám). A helyezés ez esetben megmondja, hogy az adott szám hányadik helyen áll növekvő sorba állítva a saját oszlopában. Minden egyes sor egy mérkőzés (pl.: Real Madrid - Barcelona).  
(forrás: <https://miau.my-x.hu/miau/284/oddsCalculator.xlsx>, „OAM” munkalap, A1:Q6 tartomány, plusz A1:B6 tartomány a csapatok neveivel)



1. ábra: Az előbb kapott helyezés értékek inverzét kiszámítjuk (egész szám). Minden egyes sor egy mérkőzés (pl.: Real Madrid - Barcelona)  
   =23-N2

(forrás: <https://miau.my-x.hu/miau/284/oddsCalculator.xlsx>, „OAM” munkalap, U1:AH6 tartomány, plusz A1:B6 tartomány a csapatok neveivel)



1. ábra: Az Y megadja a meccs valós eredményének gólkülönbségét felnagyítva, erre a solver miatt van szükség, az Y nyers pedig a nyers gólkülönbséget mutatja.

(forrás: <https://miau.my-x.hu/miau/284/oddsCalculator.xlsx>, „OAM” munkalap, AI1:AJ6 tartomány, plusz A1:B6 tartomány a csapatok neveivel)

Az Y nyers a meccs végeredményéből számoljuk ki: hazai csapat lőtt góljai – vendég csapat lőtt góljai.

Mindkét oszlop egész szám.

Minden egyes sor egy mérkőzés (pl.: Real Madrid - Barcelona).

1. COCO solver használata

A képen szöveg látható

Automatikusan generált leírásKimásoljuk az előbb elkészített mátrixot az OAM munkalapból (F2:AI2, amennyi sor van) és bemásoljuk a megfelelő helyre. Majd a solver által generált eredményt kimásoljuk a ’szimulator’ munkalapba.

1. ábra: COCO solver felülete (<https://miau.my-x.hu/myx-free/coco/beker_std.php>)
2. ábra: az OAM becslés oszlopa a ’szimulator’ munkalapból számolódik utólag az előbb használt COCO solver segítségével (tört szám), visszaosztva a felnagyítás nagyságával, az eredmény oszlop pedig megadja, hogy az általunk kiszámolt végeredmény egyezik-e a valós végeredménnyel (logikai érték). Minden egyes sor egy mérkőzés (pl.: Real Madrid - Barcelona).



(forrás: <https://miau.my-x.hu/miau/284/oddsCalculator.xlsx>, „OAM” munkalap, AI1:AL6 tartomány, plusz A1:B6 tartomány a csapatok neveivel)

## Eredmények

A solveres megoldás kerekítve 90%-os találati eredményt produkált a nem döntetlen meccseknél, míg a naiv (nem optimalizált) megoldás (vö: A probléma/jelenség értelmezésének módszertana) csak 80%-ot tudott elérni.

### Hipotézisek/elvárások/kérdések

Lehet-e ennél (90%) nagyobb találati arányt produkálni?

### Válaszok/állapotok

Egyelőre nem találtam nagyobb találati arányt produkáló metódust.

## Vita

A jobb találati arányok érdekében vizsgálni kell: létezik-e még további olyan nyersadattömeg (pl. csapatösszeállítások, cserék, piros/sárga lapok, sérülések, stb.), melyek ok-okozati kapcsolatban állhatnak a gólkülönbségekkel.

Emellett a már meglévő adatvagyonból lehet-e olyan újszerű mutatószámokat (származtatásokat) előállítani, melyek információértéke nagyobb, mint a jelenleg felhasznált attribútumok információértéke?

S végül: az adatfeldolgozás módszertana lehet kevésbé magyarázható (pl. neurális hálók), mely könnyítés visszahathat pozitívan a találati arányokra.

A kérdés mindenkor az: éles tesztben milyen sikerkvóta érhető el – pl. az esetlegesen hibátlan tanulás (túltanulás?) után?

## Következtetések

Az odds-becslés, ill. a gólkülönbségek becslése klasszikus előrejelzési feladat, mely lényege nem a tetszőlegesen pontos tanulás, hanem a minél magasabb találati arányt garantáló tesztelés.

## Jövőkép

Mindenképpen érdemes lenne fejleszteni egy teljesen automatizált működésű mérkőzés gólkülönbség-becslő alkalmazást.

A klasszikus (adat-pazarló) tesztelés helyett felvetődik a tesztelés nélküli modellezés lehetősége is a jövőre nézve: vö. http://miau.my-x.hu/miau/111/chf30.doc

## Mellékletek

### Rövidítések jegyzéke

COCO

ÓE

ÉLŐ

OAM

…

### Referenciák

<https://www.sportfogadasonline.com/akademia/tortenelem/>

<https://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%89l%C5%91-pontrendszer>

<https://en.wikipedia.org/wiki/FIFA_Men%27s_World_Rankings>

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

### Tartalomjegyzék

[Futball mérkőzések várható gólkülönbségének becslése Solver-támogatással 1](#_Toc103418458)

[Az intézményi kötődés: ÓE 1](#_Toc103418459)

[Kivonat: 1](#_Toc103418460)

[Kulcsszavak: termelési függvény, optimalizálás, papírforma, odds, valószínűség 1](#_Toc103418461)

[Idegen nyelven is átadandó rétegek 1](#_Toc103418462)

[Bevezetés 2](#_Toc103418463)

[Célok 2](#_Toc103418464)

[Feladatok 2](#_Toc103418465)

[Motiváció 2](#_Toc103418466)

[Célcsoportok 2](#_Toc103418467)

[Hasznosság 2](#_Toc103418468)

[Szakirodalmi/saját előzmények 3](#_Toc103418469)

[A probléma/jelenség története 3](#_Toc103418470)

[A probléma/jelenség aktuális állapota 4](#_Toc103418471)

[A probléma jelenség adatvagyona 4](#_Toc103418472)

[A probléma/jelenség értelmezésének módszertana 5](#_Toc103418473)

[Potenciális megoldási alternatívák – avagy az ÉLŐ pontrendszer 6](#_Toc103418474)

[Adatok és módszerek 6](#_Toc103418475)

[Saját adatvagyon 7](#_Toc103418476)

[Saját módszertan (az elemzési lépések kronológiája) 8](#_Toc103418477)

[Eredmények 12](#_Toc103418478)

[Hipotézisek/elvárások/kérdések 12](#_Toc103418479)

[Válaszok/állapotok 12](#_Toc103418480)

[Vita 12](#_Toc103418481)

[Következtetések 12](#_Toc103418482)

[Jövőkép 13](#_Toc103418483)

[Mellékletek 13](#_Toc103418484)

[Rövidítések jegyzéke 13](#_Toc103418485)

[Referenciák 13](#_Toc103418486)

[Tartalomjegyzék 14](#_Toc103418487)