

# Milyen mobilt vegyek 2021-ben?

(What cell phone should I buy in 2021?)

Dlehány Noémi

Kivonat: A mobiltelefonok mindennapjaink részét képezik, segítségükkel egy komplett számítógépet vagyunk képesek a zsebünkben tartani és nem telik el úgy nap, hogy az ember keze ügyébe ne kerülne. Részből a gyakori használat következtében felmerülő elhasználódás, részben az újabb igények és modernebb technológia miatt az emberek többsége átlagosan 1,5-2 évente vásárol új készüléket. De vajon melyik telefon éri meg leginkább az árát? Jelen feladatban erre keresem a megoldást a Samsung érintőképernyős okoskészülékeiből szemezgetve a fiatalság számára.

Kulcsszavak: okostelefon készülék, ár-érték arány, COCO

Abstract: Mobile phones are a part of our everyday lives, they allow us to keep a complete computer in our pockets and it does not take days to get into the hands of a person. Partly due to wear and tear due to this frequent use, and partly due to newer demands and more modern technology, most people buy a new device every 1.5-2 years on average. But which phone is best worth the price? In the present task, I am looking for a solution to this by slashing Samsung's touchscreen smartphones for the youth.

Keywords: smartphone device, value for money, COCO

## Bevezetés

Feladatomban a 15-30 év körüli fiatalok számára próbálom megtalálni a legjobb ár-érték aránnyal rendelkező Samsung érintőképernyős okostelefont – egy adott/általános igényszintet/igénystruktúrát feltételezve, melyet a figyelembe vett attribútumok (tulajdonságok: műszaki paraméterek) kapcsán érvényes irányok fejeznek majd ki. Munkám során a telefonok azon tulajdonságai alapján próbáltam elvégezni a kiválasztást, amelyek az általam megkérdezettek szerint is fontosak; így tehát az eredmény garantáltan lefedi és kielégíti majd egy fajta tipikus célközönség igényeit.

## Adatvagyon

A [www.arukereso.hu](http://www.arukereso.hu) oldal adatbázisát használtam fel a feladathoz. 50 készülék (objektum) között kerestem 24 attribútum segítségével.

Objektumok:

1. Samsung Galaxy A20e 32GB Dual A202
2. Samsung Galaxy A20e 32GB A202
3. Samsung Galaxy A20s 32GB 3GB RAM Dual (A207F)
4. Samsung Galaxy A12 64GB 4GB RAM Dual
5. Samsung Galaxy A21s 32GB 3GB RAM Dual (A217F)
6. Samsung Galaxy A21s 32GB 3GB RAM (A217F)
7. Samsung Galaxy M21 64GB 4GB RAM Dual (M215F)
8. Samsung Galaxy A21s 128GB 4GB RAM Dual

9. Samsung Galaxy A21s 128GB 3GB RAM Dual
10. Samsung Galaxy A31 64GB 4GB RAM Dual
11. Samsung Galaxy A41 64GB Dual (A415FZ)
12. Samsung Galaxy A31 128GB 4GB RAM Dual
13. Samsung Galaxy A51 128GB 4GB RAM Dual (A515F)
14. Samsung Galaxy A50 128GB 4GB RAM Dual A505
15. Samsung Galaxy A42 5G 128GB 4GB RAM Dual (A426B)
16. Samsung Galaxy A51 128GB 6GB RAM Dual
17. Samsung Galaxy M31 64GB 6GB RAM Dual (M315)
18. Samsung Galaxy A32 5G 64GB 4GB RAM Dual (A326)
19. Samsung Galaxy A71 128GB 6GB RAM Dual (A715F)
20. Samsung Galaxy A32 5G 128GB 4GB RAM Dual (A326)
21. Samsung Galaxy M31s 128GB 6GB RAM Dual
22. Samsung Galaxy M51 128GB 6GB RAM Dual
23. Samsung Galaxy Xcover Pro 64GB Dual
24. Samsung Galaxy A50 128GB 4GB RAM A505
25. Samsung Galaxy Note10 Lite 128GB 6GB RAM Dual (N770F)
26. Samsung Galaxy S20 FE 128GB 6GB RAM Dual (G780)
27. Samsung Galaxy S10 Lite 128GB 6GB RAM Dual (G770F)
28. Samsung Galaxy S10e 128GB Dual G970
29. Samsung Galaxy S10 Lite 128GB 8GB RAM Dual (G770F)
30. Samsung Galaxy S20 FE 256GB 8GB RAM Dual (G780)
31. Samsung Galaxy S10+ 128GB Dual G975
32. Samsung Galaxy S20 FE 128GB 6GB RAM (G780)
33. Samsung Galaxy S10 128GB Dual G973
34. Samsung Galaxy S20 FE 5G 128GB 6GB RAM Dual (G781)
35. Samsung Galaxy S20 128GB 8GB RAM Dual (G980F)
36. Samsung Galaxy S20+ 128GB 8GB RAM Dual (G985F)
37. Samsung Galaxy S20 5G 128GB 12GB RAM Dual
38. Samsung Galaxy S20 5G 128GB 8GB RAM Dual
39. Samsung Galaxy Note10+ 256GB Dual N975F
40. Samsung Galaxy S10 512GB Dual G973
41. Samsung Galaxy S10+ 512GB Dual G975
42. Samsung Galaxy S20+ 5G 128GB 12GB RAM Dual (G986B)
43. Samsung Galaxy S20 Ultra 5G 128GB 12GB RAM Dual
44. Samsung Galaxy Note9 128GB Dual N960
45. Samsung Galaxy S9 64GB Dual G960FD
46. Samsung Galaxy S20 Ultra 128GB 12GB RAM Dual
47. Samsung Galaxy Note10+ 512GB Dual N976
48. Samsung Galaxy Note20 Ultra 5G 256GB 12GB RAM Dual (N986)
49. Samsung Galaxy Note20 Ultra 256GB 8GB RAM Dual
50. Samsung Galaxy S10+ 1TB Dual G975

Mivel a 2. objektum esetén az ármeghatározás sikertelen volt, így ez végső soron kihagyásra került az elemzésekből, így 49 objektummal futatottak a modellezési lépések.

### Attribútumok:

1. Processzor sebessége (GHz)
2. RAM (GB)
3. Belső memória mérete (GB)
4. Kijelző mérete (")
5. Kijelző felbontása (pixel)
6. Képfriessítési frekvencia (Hz)
7. Előlapi kamera felbontása (MPx)
8. Hátlapi kamerák száma Első hátlapi kamera felbontása (MPx)
9. Második hátlapi kamera felbontása (MPx)
10. Harmadik hátlapi kamera felbontása (MPx)
11. Negyedik hátlapi kamera felbontása (MPx)
12. Retina szkennel (igen/nem)
13. ToF szenzor (igen/nem)
14. Maximális video felbontás (p)
15. Maximális video felbontás (fps) 3.5 Jack fülhallgató kimenet
16. 5G támogatás Akkumulátor kapacitás (mAh)
17. Vezeték nélküli töltés (igen/nem)
18. Vezeték nélküli töltési teljesítmény (W)
19. Tömeg (g)
20. Cseppálló (igen/nem)
21. Vízálló (igen/nem)
22. Porálló (igen/nem)
23. Ütésálló (igen/nem)
24. Átlagos ár (Ft/db)

## Elemzés

COCO módszer (Component-based Object Comparison for Objectivity) - <https://miau.my-x.hu/my-x-factor-y>

Feltételezések: Minimum két darab, azonos tulajdonságokkal leírható objektumnak kell a rendelkezésünkre állnia az egymással való összehasonlításához. Az adott attribútumok értékeinek sorszámozhatóknak (rangsorolhatóknak) kell lenniük (minél nagyobb annál jobb vagy pont fordítva). Szükség van egy (a már említett) jól elhatárolható Y tulajdonságra pl. ár.

Működése: A primer adatok rangsorolásából kialakult bemenő adatokhoz (sorszámokhoz) hozzákapcsoljuk az Y tulajdonság (saját mértékegységében kifejezett) értékét, így létrejön az induláshoz szükséges objektum-attribútum mátrix (továbbiakban OAM). A sorszámozás során az elemző dönti el, hogy a legkisebb vagy a legnagyobb nyers érték kapja az 1-es rangsorszámot. Ez is egy szubjektív döntést igényel a módszer alkalmazójától – hasonlóan az összevetendő objektumokhoz és a figyelembe veendő attribútumokhoz. Az objektumokhoz optimalizáltan (pl. Solver) hozzá kell rendelni egy, a lépcsős függvényre alapuló, becsült értéket (árbecslés). Minden objektumnak meg kell határozni a becsült, illetve a tény értékét (árát), és ezen értékek különbségeinek a aggregált minimumát, mint becsülési hibát, ill. a hibák négyzetösszegét vagy abszolút értékeinek összegét, mint minimalizálendő célértéket.

Eredmények: Akkor van egyensúly modell szinten, ha a becslt és a tény adatok összegének különbsége nulla vagy közel nulla. Akkor tekinthető egy adott objektum ára normaszzerűnek, ha a tényleges ár = becslt ár. Az objektum felül, illetve alul értékelt, ha becslt értékek nagyobbak, illetve kisebbek a tény értékeknél. Azon objektumokról nem illik nyilatkozni, melyek inverz (tükrözött iránypreferenciákkal képzett) OAM-ra alapozó becsltértéke nem a tényérték másik oldalán található a direkt becsléshez képest (azaz nem tükrözött az is – vö. tagadás tagadása).

## Eredmények

### Laikus megközelítés:

Először solver-es megoldás nélkül próbáltam megbecsülni vajon melyik készülék lehet az ideális a megadott attribútumok alakján ár-érték arányosság szempontjából.

Részletek: <https://miau.my-x.hu/miau/276/oe/smartphones/smartphones.xlsx>

|     | BA                                                                | CJ    | CK    |
|-----|-------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| 100 | Samsung<br>Galaxy<br>S20 Ultra<br>5G 128GB<br>12GB<br>RAM<br>Dual | 52.71 | 56.76 |

1. ábra  
Laikus megközelítés eredménye  
(xls dokumentum Munka7-es munkalap)

A Munka7-es munkalapon található meg ez a megközelítés. Egy egyedi pontozási módszert vezettem be ennek érdekében: minden attribútum 100 ponton osztozik arányosan, az eldöntendő tulajdonságoknál (pl.: a készülék rendelkezik-e retinaszkennerral) ez az eredmény torzítást eredményezett, így ezeket a tulajdonságokat kisebb súlyozással vettem figyelembe.

Ebben az összehasonlításban a *Samsung Galaxy S20 Ultra 5G 128GB 12GB RAM Dual* került ki egyértelműen győztesként, az eredményt a CJ100 (csak a tulajdonságokat figyelembevéve) és CK100 (a termék árát is figyelembevéve) cellákban lehet megtekinteni (1. ábra).

### Solveres megoldás:

A rendelkezésemre álló adatbázisból készítettem egy pivot táblát, ezt használtam fel a megoldáshoz, munkalapoként (a coco std kezdetű lapokon) elkülönítve található.

Egy online kalkulátor segítségével készítettem el a megoldásomat (vö. MY-X FREE services: <https://miau.my-x.hu/my-x-factor-y>).

Az első futtatás eredménye a coco1 munkalapon (2. ábra) látható. Az AD269-es cella alatt látható a becslt és a tényár különbsége (Delta), két oszloppal jobbra pedig ez alapján a szöveges kiértékelés. Ebben a táblázatban látható, hogy vannak olyan attribútumok, amelyek csak nagyon kevés termék esetében lettek figyelembe véve, azaz többnyire (az esetek több mint 2/3-ában) 0 értékeket látunk az oszlopban, ezeket világoszölddel jelöltem. A következő futtatásnál ezeket az oszlopokat vesszük figyelembe. Így megtalálhatjuk, hogy melyek azok az eszközök, amiket alacsonyabb áron kapunk és figyelembe vesszük az összes rendelkezésre álló tulajdonságot. Ezt a coco2-es munkalapon lehet látni. Az attribútumkizáró eljárást egészen addig folytatjuk ugyan így, amíg az összes attribútum fel nem lesz használva, ennek eredményeképp megkapjuk, hogy melyik készülékek érnek többet az áruknál és

melyek lehetnek a legideálisabbak minden attribútumot figyelembe véve. A folyamatot a coco3, coco4, coco5 és coco6 munkalapokon lehet végig követni.

|     | Y      | Z      | AA     | AB      | AC       | AD       | AE         | AF            |
|-----|--------|--------|--------|---------|----------|----------|------------|---------------|
| 268 |        |        |        |         | korrel.: | 0.996672 |            |               |
| 269 | X(A24) | X(A25) | X(A26) | Becslés | Tény+0   | Delta    | Delta/Tény |               |
| 270 | 0      | 0      | 0      | 59084.2 | 59365    | 280.8    | 0.47       | alulértékelt  |
| 271 | 0      | 0      | 0      | 69068.7 | 70338    | 1269.3   | 1.8        | alulértékelt  |
| 272 | 0      | 0      | 0      | 68275.5 | 68600    | 324.5    | 0.47       | alulértékelt  |
| 273 | 0      | 0      | 0      | 65115.5 | 70950    | 5834.5   | 8.22       | alulértékelt  |
| 274 | 0      | 0      | 0      | 65115.5 | 59900    | -5215.5  | -8.71      | felülértékelt |
| 275 | 0      | 0      | 0      | 97764.3 | 86800    | -10964.3 | -12.63     | felülértékelt |
| 276 | 0      | 0      | 0      | 86612.3 | 94554    | 7941.7   | 8.4        | alulértékelt  |
| 277 | 0      | 0      | 0      | 82323.2 | 79494    | -2829.2  | -3.56      | felülértékelt |
| 278 | 0      | 0      | 0      | 86389.4 | 86800    | 410.6    | 0.47       | alulértékelt  |
| 279 | 0      | 0      | 0      | 86089.8 | 86499    | 409.2    | 0.47       | alulértékelt  |
| 280 | 0      | 0      | 0      | 94468.5 | 88050    | -6418.5  | -7.29      | felülértékelt |

2. ábra coco1 munkalap eredményei (xls dokumentum coco1-es munkalap)

Minden lépéshez készült egy validitás vizsgálat is (pl. lásd 3. ábra), ami annyit jelent, hogy a bemeneti adatok inverzére (fordított iránypreferencia-sorrendjére) végeztük el a vizsgálatot. Inverz bemenetek esetén inverz kimenetet is várunk, tehát akkor ment át egy objektum a teszten, ha ez teljesült rá.

Ezen felül minden lépés esetén korrelációt is számoltam (pl. coco1-es munkalap AD268 cellában (2. ábra)). Ez a Tény és Becslés oszlopok értékeit vizsgálja. Ha a kapott korreláció +1-et közelít, az azt jelenti, hogy pozitív korreláció van az adatok között, tehát ha az egyik tömb értékei növekednek, akkor a másik tömb értékei is növekednek. A 0-hoz közeli korreláció nemet, vagy gyenge korrelációt jelez. A mi esetünkben tehát a +1 felé tartó korreláció lenne az ideális.

|     | BK         | BL         | BM         |
|-----|------------|------------|------------|
| 269 | Delta/Tény | ellenőrzés | Delta/Tény |
| 270 | -259       | valid      | 0.47       |
| 271 | -310.93    | valid      | 1.8        |
| 272 | -180.59    | valid      | 0.47       |
| 273 | -39.31     | valid      | 8.22       |
| 274 | -65.01     | invalid    | -8.71      |
| 275 | -81.53     | invalid    | -12.63     |
| 276 | -4.54      | valid      | 8.4        |

3. ábra  
Validitás vizsgálat – inverz és eredeti értékek összehasonlítása  
(xls dokumentum coco1-es munkalap)

## Konklúzió

Az eredményt a Munka2 munkalapon összegzem az AL1:AT51 cellákban (4. ábra). Itt összegzem az összes munkalapon elvégzett validitás-vizsgálatot, a valid értékeket kiemeléssel jelöltem. Ezen felül feltüntettem munkalaponként a korrelációt is. Mivel a korreláció egyre romlik, ezért a legmagasabb, azaz az első értékhez tartozó számításokat kell figyelembe venni, hiszen ezek közelítése a legjobb. Ebből következik, hogy a coco1 munkalap eredményeit kell szemlélnünk, ezt szintén feltüntettem ezen az oldalon (AT oszlop). Itt az alulértékelt szöveges értékeléssel ellátott objektumokat keressük. Az eredményünket azon készülékek halmaza adja tehát, melyek a coco1 táblában validnak és alulértékeltnek minősülnek.

|    | AL         | AM       | AN       | AO       | AP       | AQ      | AR       | AS | AT            |
|----|------------|----------|----------|----------|----------|---------|----------|----|---------------|
| 1  | korreláció | 0.996672 | 0.934428 | 0.871392 | 0.569089 | 0.51056 | 0.518453 |    |               |
| 2  |            | coco1    | coco2    | coco3    | coco4    | coco5   | coco6    |    | coco1         |
| 3  |            | valid    | invalid  | valid    | invalid  | invalid | invalid  |    | alulértékelt  |
| 4  |            | valid    | invalid  | valid    | invalid  | invalid | invalid  |    | alulértékelt  |
| 5  |            | valid    | invalid  | valid    | invalid  | invalid | invalid  |    | alulértékelt  |
| 6  |            | valid    | invalid  | invalid  | invalid  | invalid | invalid  |    | alulértékelt  |
| 7  |            | invalid  | invalid  | invalid  | invalid  | invalid | invalid  |    | felülértékelt |
| 8  |            | invalid  | invalid  | invalid  | invalid  | invalid | invalid  |    | felülértékelt |
| 9  |            | valid    | valid    | invalid  | invalid  | invalid | invalid  |    | alulértékelt  |
| 10 |            | invalid  | valid    | invalid  | invalid  | invalid | invalid  |    | felülértékelt |

4. ábra Kapott eredmények összegzése (xls dokumentum Munka2 munkalap)

A munkám megmutatta, hogy több olyan készülék is létezik, melyekre igaz, hogy többet kapunk a pénzünkért, és 15 olyan terméket találtam, ami ezek alapján többet ér az áránál.

A legjobb ár-érték aránnyal rendelkező termékek:

- Samsung Galaxy A20e 32GB Dual A202
- Samsung Galaxy A20s 32GB 3GB RAM Dual (A207F)
- Samsung Galaxy A12 64GB 4GB RAM Dual
- Samsung Galaxy A21s 32GB 3GB RAM Dual (A217F)
- Samsung Galaxy A21s 128GB 4GB RAM Dual
- Samsung Galaxy A31 64GB 4GB RAM Dual
- Samsung Galaxy A41 64GB Dual (A415FZ)
- Samsung Galaxy Xcover Pro 64GB Dual
- Samsung Galaxy Note10 Lite 128GB 6GB RAM Dual (N770F)
- Samsung Galaxy S10e 128GB Dual G970
- Samsung Galaxy S10+ 128GB Dual G975
- Samsung Galaxy S10 128GB Dual G973
- Samsung Galaxy S20 128GB 8GB RAM Dual (G980F)
- Samsung Galaxy Note9 128GB Dual N960
- Samsung Galaxy S9 64GB Dual G960FD

Fontos: A naiv megoldás győztese nem szerepel ebben a listában!

## Kiegészítő elemzési réteg

|         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | korrel  |         | ellendírtás becslései |         | coco1 | delta/hány | objektum | coco1 vs coco, final |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------------------|---------|-------|------------|----------|----------------------|
| invalid | coco1   | coco2   | coco3   | coco4   | coco5   | coco6   | coco7   | coco8   | coco9   | coco10  | coco11  | coco12  | coco13  | coco14  | coco15  | coco16                | coco17  |       |            |          |                      |
| 4 01    | valid   | invalid | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 4 02    | valid   | invalid | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 4 03    | valid   | invalid | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 5 04    | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | -4%   | 0          | 0        | 0                    |
| 7 05    | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 7 06    | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | -4%   | 0          | 0        | 0                    |
| 6 07    | valid   | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | -4%   | 0          | 0        | 0                    |
| 5 08    | invalid | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 5 09    | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 6 10    | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 7 11    | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 3 12    | invalid | valid   | valid   | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 6 13    | invalid | invalid | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | -14%  | 0          | 0        | 0                    |
| 4 14    | valid   | valid   | invalid | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | -16%  | 0          | 0        | 0                    |
| 3 15    | invalid | valid   | valid   | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 3 16    | invalid | valid   | valid   | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 4 17    | valid   | valid   | invalid | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 3 18    | valid   | valid   | valid   | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 5 19    | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | -13%  | 0          | 0        | 0                    |
| 2 20    | valid   | valid   | valid   | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 4 21    | invalid | invalid | valid   | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 3 22    | valid   | valid   | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 5 23    | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | -12%  | 0          | 0        | 0                    |
| 3 24    | valid   | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 3 25    | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | -4%   | 0          | 0        | 0                    |
| 5 26    | invalid | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 4 27    | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | -1%   | 0          | 0        | 0                    |
| 5 28    | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | -2%   | 0          | 0        | 0                    |
| 2 29    | valid   | invalid | invalid | valid   | valid   | valid   | valid   | valid   | valid   | valid   | valid   | valid   | valid   | valid   | valid   | valid                 | valid   | -2%   | 0          | 0        | 0                    |
| 5 30    | valid   | invalid | invalid | valid   | valid   | valid   | valid   | valid   | valid   | valid   | valid   | valid   | valid   | valid   | valid   | valid                 | valid   | -3%   | 0          | 0        | 0                    |
| 5 31    | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | -3%   | 0          | 0        | 0                    |
| 5 32    | valid   | invalid | invalid | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | -3%   | 0          | 0        | 0                    |
| 1 33    | valid   | valid   | invalid | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 1%    | 0          | 0        | 0                    |
| 5 34    | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | -8%   | 0          | 0        | 0                    |
| 7 35    | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 4 36    | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 3 37    | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 6 38    | invalid | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 6 39    | valid   | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 7 40    | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | -3%   | 0          | 0        | 0                    |
| 6 41    | invalid | invalid | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 3 42    | valid   | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 4 43    | valid   | valid   | invalid | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | -2%   | 0          | 0        | 0                    |
| 4 44    | valid   | valid   | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 6 45    | invalid | invalid | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 6 46    | invalid | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 7 47    | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 6 48    | valid   | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |
| 7 49    | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid | invalid               | invalid | 0%    | 0          | 0        | 0                    |

## 5. ábra: A zárómodell és ennek eredményei

Amennyiben a coco1-6 modellek becslési értékei alapján a minél nagyobb, annál nagyobb elvet felhasználva minden új (becslési) attribútum esetén új árbecslő modell készül (COCO-STD minden objektumra), akkor a következő eredmények állnak elő:

- A zárómodell korrelációja jelképesen jobb, mint a coco1 esetén, mely azért zárta ki a fel nem használt attribútumokat, mert így tudott a legjobb becslésig eljutni.
- A validitás nem értelmezhető döntéstámogatásként, mert minden objektum legalább egy rétegben a (6+1-ből) invalid jelet mutat.
- Két objektum ér el 10% feletti árelőnyt! (l. 5. ábra vastagon szedett objektum-nevek).

## Források

g998-p621996972,samsung-galaxy-z-fold2-5g-256gb-12gb-ram-f916b-p578717943,samsung-galaxy-s21-ultra-512gb-16gb-ram-dual-g998-p621996981,samsung-galaxy-s10-1tb-dual-g975-p454158234/

[https://miau.my-x.hu/myx-free/files/studies/muszaki\\_pg\\_full\\_hu.pdf](https://miau.my-x.hu/myx-free/files/studies/muszaki_pg_full_hu.pdf)

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

[https://miau.my-x.hu/mediawiki/index.php/OE\\_solver\\_EA#Solver-alap.C3.BA\\_probl.C3.A9mamegold.C3.A1s\\_-\\_elm.C3.A9leti\\_aspektusok](https://miau.my-x.hu/mediawiki/index.php/OE_solver_EA#Solver-alap.C3.BA_probl.C3.A9mamegold.C3.A1s_-_elm.C3.A9leti_aspektusok)