**Adatbank önellenőrzéshez**

**Számjegyes**

**Címe**: 1

S

**Kérdés**: Az Alma Mater étterem önkiszolgáló részébe belépők száma óránként átlagosan 90. Egy fő kiszolgálásának átlagos időtartama ½ perc.

Hány perc a sorbanállással eltöltött idő hosszának várható értéke?

**Korrekciós utasítás**: A beérkezési ráta λ = 90 / ó, a kiszolgálási ráta μ = 60/0,5 = 120 / ó, a forgalom intenzitása ψ = 90/120 = ¾ < 1. A várakozók számának várható értéke: M(v) = 9/16/(1-3/4) = 9/4. A sorbanállásssal eltöltött idő hosszának várható értéke: M(ts) = (9/4)/90 = 1/40 =0,025 ó, azaz 1,5 perc.

**Címkék**: sorbanállás, egycsatornás rendszer

**Megoldás**:

**Címke**: Beérkezési ráta / óra:

**Pontos érték hibahatárral**: 90 ±0%

**Címke**: Kiszolgálási ráta / óra:

**Pontos érték hibahatárral**: 120 ±0%

**Címke**: Forgalom intenzitása:

**Pontos érték hibahatárral**: 0,75 ±0%

**Címke**: Várakozással eltöltött idő hossza (perc):

**Pontos érték hibahatárral**: 1,5 ±5%

**Számjegyes**

**Címe**: 2

S

**Kérdés**: A Big King önkiszolgáló étterem vendégeinek száma óránként átlagosan 50. Egy fő kiszolgálásának átlagos időtartama 3/4 perc.

Hány perc a sorbanállással eltöltött idő hosszának várható értéke?

**Korrekciós utasítás**: A beérkezési ráta λ = 50 / ó, a kiszolgálási ráta μ = 60/(3/4) = 80 / ó, a forgalom intenzitása ψ = 50/80 = 5/8 < 1. A várakozók számának várható értéke: M(v) = 25/64/(1-5/8) = 25/24. A sorbanállásssal eltöltött idő hosszának várható értéke: M(ts) = (25/24)/50 = 1/48 =0,02083 ó, azaz 1,25 perc.

**Címkék**: sorbanállás, egycsatornás rendszer

**Megoldás**:

**Címke**: Beérkezési ráta / óra:

**Pontos érték hibahatárral**: 50 ±0%

**Címke**: Kiszolgálási ráta / óra:

**Pontos érték hibahatárral**: 80 ±0%

**Címke**: Forgalom intenzitása:

**Pontos érték hibahatárral**: 0,625 ±5%

**Címke**: Várakozással eltöltött idő hossza (perc):

**Pontos érték hibahatárral**: 1,25 ±5%

**Számjegyes**

**Címe**: 3

S

**Kérdés**: Egy hivatalban, ahol egy ügyintéző van, óránként tízen szoktak megfordulni.  
Az ügyintéző átlagban 3 perc alatt szolgál ki egy ügyfelet.

Hány perc egy ügyfélnek a hivatalban eltöltött idő hosszának várható értéke?

**Korrekciós utasítás**: A beérkezési ráta λ = 10 / ó, a kiszolgálási ráta μ = 60/3 = 20 / ó, a forgalom intenzitása ψ = 10/20 = 0,5 < 1. A várakozók számának várható értéke: M(n) = 0,5/(1-0,5) = 1. A sorbanállásssal eltöltött idő hosszának várható értéke: M(tr) = 1/10 = 0,1 ó, azaz 6 perc.

**Címkék**: sorbanállás, egycsatornás rendszer

**Megoldás**:

**Címke**: Beérkezési ráta / óra:

**Pontos érték hibahatárral**: 10 ±0%

**Címke**: Kiszolgálási ráta / óra:

**Pontos érték hibahatárral**: 20 ±0%

**Címke**: Forgalom intenzitása:

**Pontos érték hibahatárral**: 0,5 ±0%

**Címke**: Rendszerben eltöltött idő hossza (perc):

**Pontos érték hibahatárral**: 6 ±5%

**Számjegyes**

**Címe**: 4

S

**Kérdés**: Egy számítógépes hálózat kiszolgáló mátrixnyomtató óránként átlagosan 36 fájlt tud kinyomtatni. Megfigyelések alapján tudjuk, hogy a rendszert használók naponta (12 órás munkaidővel kiszámolva) átlagosan 288 fájlt szoktak nyomtatásra elküldeni. Átlagosan menyi idő alatt kapjuk meg (percben mérve) egy tetszőleges fájl nyomtatott formáját, beleértve a nyomtatási csatornában eltöltött idejét is?

**Korrekciós utasítás**: A beérkezési ráta λ = 288/12 = 24 / ó, a kiszolgálási ráta μ = 36 / ó, a forgalom intenzitása ψ = 24/36 = 2/3 < 1. A várakozók számának várható értéke: M(n) = (2/3)/(1-2/3) = 2. A sorbanállásssal eltöltött idő hosszának várható értéke: M(tr) = 2/24 = 1/12 ó, azaz 5 perc.

**Címkék**: sorbanállás, egycsatornás rendszer

**Megoldás**:

**Címke**: Beérkezési ráta / óra:

**Pontos érték hibahatárral**: 10 ±0%

**Címke**: Kiszolgálási ráta / óra:

**Pontos érték hibahatárral**: 20 ±0%

**Címke**: Forgalom intenzitása:

**Pontos érték hibahatárral**: 0,67±0%

**Címke**: Rendszerben eltöltött idő hossza (perc):

**Pontos érték hibahatárral**: 5 ±5%

**Számjegyes**

**Címe**: 5

S

**Kérdés**: Egy mozi pénztáránál egy jegyigénylőt általában 24 másodperc alatt szolgálnak ki. A filmvetítések kezdete előtti 1 órában átlagosan százhúszan szokta a pénztárhoz érkezni. (Feltételezzük mindenki egyedül jött.)

Számítsa ki hogy hány perc egy személy esetén a jegyvásárlásra fordítandó összes idő hosszának a várható értéke.

**Korrekciós utasítás**: A beérkezési ráta λ = 120 / ó, a kiszolgálási ráta μ = 3600/24 = 150 / ó, a forgalom intenzitása ψ = 120/150 = 0,8 < 1. A várakozók számának várható értéke: M(n) = 0,8/(1-0,8) = 4. A sorbanállásssal eltöltött idő hosszának várható értéke: M(tr) = 4/120 = 1/30 ó, azaz 2 perc.

**Címkék**: sorbanállás, egycsatornás rendszer

**Megoldás**:

**Címke**: Beérkezési ráta / óra:

**Pontos érték hibahatárral**: 120 ±0%

**Címke**: Kiszolgálási ráta / óra:

**Pontos érték hibahatárral**: 150 ±0%

**Címke**: Forgalom intenzitása:

**Pontos érték hibahatárral**: 0,8±0%

**Címke**: Rendszerben eltöltött idő hossza (perc):

**Pontos érték hibahatárral**: 2 ±5%

**Számjegyes**

**Címe**: 6

S

**Kérdés**: Egy mozi pénztáránál egy jegyigénylőt átlagban 40 másodperc alatt szolgálnak ki. A filmvetítések kezdete előtti 1 órában átlagosan hatvanan szoktak a pénztárnál érkezni.

Számítsa ki, hogy mennyi egy személy esetén a sorban való várakozásra fordítandó idő hosszának a várható értéke (percben kifejezve).

**Korrekciós utasítás**: A beérkezési ráta λ = 60 / ó, a kiszolgálási ráta μ = 3600/40 = 90 / ó, a forgalom intenzitása ψ = 60/90 = 2/3 < 1. A várakozók számának várható értéke: M(v) = (4/9)/(1-2/3) = 4/3. A sorbanállásssal eltöltött idő hosszának várható értéke: M(ts) = (4/3)/60 = 1/45 =0,022 ó, azaz 1,33 perc.

**Címkék**: sorbanállás, egycsatornás rendszer

**Megoldás**:

**Címke**: Beérkezési ráta / óra:

**Pontos érték hibahatárral**: 60 ±0%

**Címke**: Kiszolgálási ráta / óra:

**Pontos érték hibahatárral**: 90 ±0%

**Címke**: Forgalom intenzitása:

**Pontos érték hibahatárral**: 0,67 ±5%

**Címke**: Várakozással eltöltött idő hossza (perc):

**Pontos érték hibahatárral**: 1,33 ±5%

**Számjegyes**

**Címe**: 7

M

**Kérdés**: A Mc Si Co önkiszolgáló étterem vendégeinek száma óránként átlagosan 60 fő. Egy fő kisszolgásának átlagos időtartama ¾ perc.

Mennyi a a valószínűsége, hogy a pénztárnál várakozó sorban (beleértve az éppen kiszolgálás alatt lévő vendéget is) legfeljebb ketten állnak?

**Korrekciós utasítás**: A beérkezési ráta λ = 60 / ó, a kiszolgálási ráta μ = 60/(3/4) = 80 / ó, a forgalom intenzitása ψ = 60/80 = 3/4 < 1. Annak a valószínűsége, hogy senki sincs a sorban: p0 = 1-3/4 = 1/4. Annak a valószínűsége, hogy egy vendég van a sorban: p1 = (1/4)∙(3/4) = 3/16. Annak a valószínűsége, hogy két vendég van a sorban: p2 = (1/4)∙(9/16) = 9/64. Annak a valószínűsége, hogy legfeljebb ketten állnak a sorban: P(n≤2) = p0 + p1 + p2 = ¼ + 3/16 + 9/64 = 37/64 ≈ 0,5781.

**Címkék**: sorbanállás, egycsatornás rendszer

**Megoldás**:

**Címke**: Beérkezési ráta / óra:

**Pontos érték hibahatárral**: 60 ±0%

**Címke**: Kiszolgálási ráta / óra:

**Pontos érték hibahatárral**: 80 ±0%

**Címke**: Forgalom intenzitása:

**Pontos érték hibahatárral**: 0,75 ±0%

**Címke**: Annak a valószínűsége, hogy legfeljebb ketten álljanak a sorban:

**Pontos érték hibahatárral**: 0,5781 ±5%

**Számjegyes**

**Címe**: 8

L

Kérdés: Egy számítógépes hálózatot kiszolgáló mátrixnyomtató óránként átlagosan 20 fájlt tud kinyomtatni. Megfigyelések alapján tudjuk, hogy a rendszert használók negyedóránként átlagosan három fájlt szoktak nyomtatásra elküldeni. Mennyi annak a valószínűsége, hogy egynél több fájl tartózkodik egyszerre a nyomtatási csatornában, beleértve az éppen nyomtatás alatt lévőt is?

**Korrekciós utasítás**: A beérkezési ráta λ = 3∙4 = 12 / ó, a kiszolgálási ráta μ = 20 / ó, a forgalom intenzitása ψ = 12/20 = 0,6 < 1. Annak a valószínűsége, hogy senki sincs a sorban: p0 = 1-0,6 = 0,4. Annak a valószínűsége, hogy egy vendég van a sorban: p1 = 0,4∙0,6 = 0,24. Annak a valószínűsége, hogy legalább egy fájl tartózkodik a nyomtatási csatornában, illetve van nyomtatás alatt: P(n>1) = 1- P(n≤1) = 1- (p0 + p1) = 1 – (0,4 + 0,24) = 0,36.

**Címkék**: sorbanállás, egycsatornás rendszer

**Megoldás**:

**Címke**: Beérkezési ráta / óra:

**Pontos érték hibahatárral**: 12 ±0%

**Címke**: Kiszolgálási ráta / óra:

**Pontos érték hibahatárral**: 20 ±0%

**Címke**: Forgalom intenzitása:

**Pontos érték hibahatárral**: 0,6 ±0%

**Címke**: Annak a valószínűsége, hogy legalább egy fájl legyen a nyomtatási csatornában:

**Pontos érték hibahatárral**: 0,36 ±5%

**Számjegyes**

**Címe**: 9

L

**Kérdés**: A Körte Fater étterem pub részében a pultnál egy pincér van szolgálatban, aki átlagosan 2 perc alatt szolgál ki egy vendéget. A vendégek közül óránként 24-en szoktak átlagosan a pulthoz menni italért.

Mennyi annak a valószínűsége, hogy egy tetszőleges időpontban a pultnál 1-nél több, de 5-nél kevesebb vendég tartózkodik?

**Korrekciós utasítás**: A beérkezési ráta λ = 24 / ó, a kiszolgálási ráta μ = 60/2 = 30 / ó, a forgalom intenzitása ψ = 24/30 = 0,8 < 1. Annak a valószínűsége, hogy ketten vannak a pultnál: p2 = 0,2∙0,82 = 0,128. Annak a valószínűsége, hogy hárman vannak a pultnál: p3 = 0,2∙0,83 = 0,1024. Annak a valószínűsége, hogy négyen vannak a pultnál: p4 = 0,2∙0,84 = 0,08192. Annak a valószínűsége, hogy a pultnál egynél több, de ötnél vevesebben tartózkodjanak: P(1<n<5) = p2 + p3 + p4 =.0,128 + 0,1024 + 0,08192 = 0,3123.

**Címkék**: sorbanállás, egycsatornás rendszer

**Megoldás**:

**Címke**: Beérkezési ráta / óra:

**Pontos érték hibahatárral**: 24 ±0%

**Címke**: Kiszolgálási ráta / óra:

**Pontos érték hibahatárral**: 30 ±0%

**Címke**: Forgalom intenzitása:

**Pontos érték hibahatárral**: 0,8 ±0%

**Címke**: Annak a valószínűsége, hogy 1-nél többen, de 5-nél kevesebben legyenek a pultnál:

**Pontos érték hibahatárral**: 0,3123 ±5%

**Számjegyes**

**Címe**: 10

L

**Kérdés**: Egy vasúti pályaudvar pénztáránál óránként átlagosan 40-en szoktak jegyet vásárolni. A pénztáros egy személyt átlagban 1 perc 20 másodperc alatt szolgál ki.

Hány perccel csökkenne a pénztárnál sorbanállással eltöltött idő hosszának a várható értéke, ha a pénztáros átlagban egy percenként szolgálna ki egy személyt?

**Korrekciós utasítás**: Eredetileg a beérkezési ráta λ = 40 / ó, a kiszolgálási ráta μ = 3600/80 = 45 / ó, a forgalom intenzitása ψ = 40/45 = 8/9 < 1. A várakozók számának várható értéke: M(v) = 64/81/(1-8/9) = 64/9. A sorbanállásssal eltöltött idő hosszának várható értéke: M(ts) = (64/9)/40 = 16/90 ó ≈ 0,1778 ó= 10,67 p. Új esetben a kiszolgálási ráta μ = 3600/60 = 60 / ó, a forgalom intenzitása ψ = 40/60 = 2/3 < 1. A várakozók számának várható értéke: M(v) = 4/9/(1-2/3) = 4/3. A sorbanállásssal eltöltött idő hosszának várható értéke: M(ts) = (4/3)/40 = 1/30 ó = 2p. A sorbanállással eltöltött idő hosszának csökkenése: 16/90 – 1/30 = 13/90 ó ≈ 0,1444 ó ≈ 8,67 p.

**Címkék**: sorbanállás, egycsatornás rendszer

**Megoldás**:

**Címke**: Forgalom intenzitása (eredetileg):

**Pontos érték hibahatárral**: 0,8889 ±5%

**Címke**: Sorbanállással eltöltött idő hosszának várható értéke (percben) eredetileg:

**Pontos érték hibahatárral**: 10,67 ±5%

**Címke**: Forgalom intenzitása (új esetben):

**Pontos érték hibahatárral**: 0,6667 ±5%

**Címke**: Sorbanállással eltöltött idő hosszának várható értéke (percben) új esetben:

**Pontos érték hibahatárral**: 2 ±5%

**Címke**: Sorbanállással eltöltött idő hosszának csökkenése (percben):

**Pontos érték hibahatárral**: 8,67 ±5%

**Számjegyes**

**Címe**: 11

L

**Kérdés**: Egy színház pénztáránál egy jegyigénylőt átlagban 40 másodperc alatt szolgálnak ki. Az előadás kezdete előtti 1 órában átlagosan hatvanan szoktak a pénztárhoz érkezni.

Számítsa ki, hogy mennyivel csökkenne egy személy által sorbanállással eltöltött idő hosszának várható értéke (percben), ha 1 órában csak negyvenen érkeznének a pénztárhoz.

**Korrekciós utasítás**: Eredetileg a beérkezési ráta λ = 60 / ó, a kiszolgálási ráta μ = 3600/40 = 90 / ó, a forgalom intenzitása ψ = 60/90 = 2/3 < 1. A várakozók számának várható értéke: M(v) = 4/9/(1-2/3) = 4/3. A sorbanállásssal eltöltött idő hosszának várható értéke: M(ts) = (4/3)/60 = 1/45 ó ≈ 1,333 p. Új esetben a beérkezési ráta λ = 40 / ó, a forgalom intenzitása ψ = 40/90 = 4/9 < 1. A várakozók számának várható értéke: M(v) = 16/81/(1-4/9) = 16/45. A sorbanállásssal eltöltött idő hosszának várható értéke: M(ts) = (16/45)/40 = 2/225 ó = 0,5333 p. A sorbanállással eltöltött idő hosszának csökkenése: 1/45 – 2/225 = 1/75 ó = 0.8 p.

**Címkék**: sorbanállás, egycsatornás rendszer

**Megoldás**:

**Címke**: Forgalom intenzitása (eredetileg):

**Pontos érték hibahatárral**: 0,6667 ±5%

**Címke**: Sorbanállással eltöltött idő hosszának várható értéke (percben) eredetileg:

**Pontos érték hibahatárral**: 1,333 ±5%

**Címke**: Forgalom intenzitása (új esetben):

**Pontos érték hibahatárral**: 0,4444 ±5%

**Címke**: Sorbanállással eltöltött idő hosszának várható értéke (percben) új esetben:

**Pontos érték hibahatárral**: 0,5333 ±5%

**Címke**: Sorbanállással eltöltött idő hosszának csökkenése (percben):

**Pontos érték hibahatárral**: 0,8 ±5%

**Számjegyes**

**Címe**: 12

S

**Kérdés**: Egy buszpályaudvar pénztáránál óránként átlagosan 54-es szoktak jegyet vásárolni. A pénztáros egy személyt átlagban 50 másodperc alatt szolgál ki.

Átlagosan hány perccel növekedne a pénztárnál egy személy által eltöltött összidő átlagos értéke, ha a pénztáros 1 perc alatt szolgálna ki átlagosan egy személyt?

**Korrekciós utasítás**: Eredetileg a beérkezési ráta λ = 54 / ó, a kiszolgálási ráta μ = 3600/50 = 72 / ó, a forgalom intenzitása ψ = 54/72 = 0,75 < 1. A sorbanállók számának várható értéke: M(n) = 0,75/(1-0,75) = 3. A sorban eltöltött összidő hosszának várható értéke: M(tr) = 3/54 = 1/18 ó ≈ 3,333 p. Új esetben a kiszolgálási ráta μ = 60 / ó, a forgalom intenzitása ψ = 54/60 = 0,9 < 1. A sorbanállók számának várható értéke: M(n) = 0,9/(1-0,9) = 9. A sorban eltöltött összidő hosszának várható értéke: M(tr) = 9/54 = 1/6 ó = 10 p. A sorban eltöltött összidő hosszának növekedése: 1/6 – 1/18 = 1/9 ó ≈ 0,1111 ó = 6,67 p.

**Címkék**: sorbanállás, egycsatornás rendszer

**Megoldás**:

**Címke**: Forgalom intenzitása (eredetileg):

**Pontos érték hibahatárral**: 0,75 ±5%

**Címke**: Sorban eltöltött összidő hosszának várható értéke (percben) eredetileg:

**Pontos érték hibahatárral**: 3,333 ±5%

**Címke**: Forgalom intenzitása (új esetben):

**Pontos érték hibahatárral**: 0,9 ±5%

**Címke**: Sorban eltöltött összidő hosszának várható értéke (percben) új esetben:

**Pontos érték hibahatárral**: 10 ±5%

**Címke**: Sorban eltöltött összidő hosszának növekedése (percben):

**Pontos érték hibahatárral**: 6,67 ±5%