

INS Gallecs

Simulant l'atzar:
Jugant a la ruleta

Als meus pares, que han estat al meu costat en tot moment.

ÍNDEX

| | |
|---|---------|
| Introducció..... | Pàg. 5 |
| 1. Mètodes de treball..... | Pàg. 6 |
| 1.1. L'empirisme..... | Pàg. 6 |
| 2. Probabilitat..... | Pàg. 6 |
| 2.1. Llei d'un terç..... | Pàg. 6 |
| 2.2. Llei dels grans nombres..... | Pàg. 7 |
| 3. Ruleta..... | Pàg. 7 |
| 3.1. Tipus de ruletes..... | Pàg. 7 |
| 3.1.1. Europea..... | Pàg. 7 |
| 3.1.2. Americana..... | Pàg. 7 |
| 3.1.3. Anglesa..... | Pàg. 7 |
| 3.2. Tipus d'apostes..... | Pàg. 7 |
| 3.2.1. Apostes internes..... | Pàg. 7 |
| 3.2.1.1. Aposta al ple..... | Pàg. 7 |
| 3.2.1.2. Aposta al semiplè..... | Pàg. 8 |
| 3.2.1.3. Aposta als tres nombres..... | Pàg. 8 |
| 3.2.1.4. Aposta al quadre..... | Pàg. 8 |
| 3.2.1.5. Aposta a la línia..... | Pàg. 8 |
| 3.2.2. Apostes externes..... | Pàg. 8 |
| 3.2.2.1. Aposta al color..... | Pàg. 8 |
| 3.2.2.2. Aposta al menor o al major..... | Pàg. 8 |
| 3.2.2.3. Aposta al parell o a l'imparell..... | Pàg. 9 |
| 3.2.2.4. Aposta a la columna..... | Pàg. 9 |
| 3.2.2.5. Aposta a la dotzena..... | Pàg. 9 |
| 3.2.2.6. Aposta al zero..... | Pàg. 9 |
| 4. Sistemes d'aposta..... | Pàg. 10 |
| 4.1. La Martingala..... | Pàg. 10 |
| 4.1.1. Explicació..... | Pàg. 10 |
| 4.1.2. Exemple..... | Pàg. 10 |
| 4.2. Sistema Pivot I..... | Pàg. 10 |
| 4.2.1. Explicació..... | Pàg. 10 |
| 4.2.2. Exemple..... | Pàg. 11 |

| | |
|--|---------|
| 4.3. Sistema Pivot II..... | Pàg. 11 |
| 4.3.1. Explicació..... | Pàg. 11 |
| 4.3.2. Exemple..... | Pàg. 12 |
| 4.4. Sistema Cannon..... | Pàg. 13 |
| 4.4.1. Explicació..... | Pàg. 13 |
| 4.4.2. Exemple..... | Pàg. 13 |
| 4.5. Sistema A finals..... | Pàg. 13 |
| 4.5.1. Explicació..... | Pàg. 13 |
| 4.5.2. Exemple..... | Pàg. 14 |
| 4.6. Sistema Kilo..... | Pàg. 14 |
| 4.6.1. Explicació..... | Pàg. 14 |
| 4.6.2. Exemple..... | Pàg. 14 |
| 5. Excel i programació..... | Pàg. 15 |
| 5.1. Generador de nombres aleatoris..... | Pàg. 15 |
| 5.2. Visual Basic for Applications (VBA)..... | Pàg. 15 |
| 5.3. Programes dels diferents sistemes d'aposta..... | Pàg. 15 |
| 6. Resultats..... | Pàg. 15 |
| 6.1. La Martingala..... | Pàg. 15 |
| 6.2. Sistema Pivot I..... | Pàg. 16 |
| 6.3. Sistema Pivot II..... | Pàg. 17 |
| 6.4. Sistema Cannon..... | Pàg. 17 |
| 6.5. Sistema A finals..... | Pàg. 18 |
| 6.6. Sistema Kilo..... | Pàg. 18 |
| 7. Anàlisi dels resultats..... | Pàg. 20 |
| 7.1. La Martingala..... | Pàg. 20 |
| 7.2. Sistema Pivot I..... | Pàg. 20 |
| 7.3. Sistema Pivot II..... | Pàg. 21 |
| 7.4. Sistema Cannon..... | Pàg. 22 |
| 7.5. Sistema A finals..... | Pàg. 23 |
| 7.6. Sistema Kilo..... | Pàg. 24 |
| 7.7. Comparació dels sistemes..... | Pàg. 25 |
| Conclusions..... | Pàg. 27 |
| Bibliografia..... | Pàg. 28 |
| Annex A – Programació de la Martingala..... | Pàg. 30 |

| | |
|---|---------|
| Annex B – Programació del sistema Pivot I..... | Pàg. 32 |
| Annex C – Programació del sistema Pivot II..... | Pàg. 34 |
| Annex D – Programació del sistema Cannon..... | Pàg. 38 |
| Annex E – Programació del sistema A finals..... | Pàg. 42 |
| Annex F – Programació del sistema Kilo..... | Pàg. 44 |

Introducció

Ara fa sis anys, vaig descobrir quelcom molt interessant, una cosa que ja feia temps que tenia al davant, però que mai m'havia plantejat veure-ho com ho veig ara: les matemàtiques. Vaig descobrir que eren divertides i a partir de llavors s'han anat fent un lloc en la meva ment. Així doncs és com he arribat fins aquí, volent anar a la universitat a fer matemàtiques i informàtica. Aquesta és, la raó per la qual he triat fer un treball de matemàtiques.

El motiu pel qual aquest treball de matemàtiques s'ha convertit en un anàlisi de la ruleta és que els jocs d'atzar em criden molt l'atenció, els trobo interessants i divertits. Així, d'entre tots els jocs d'atzar que hi ha, vaig decidir analitzar la ruleta perquè amb els recursos que disposava era en el que podia treballar millor.

Tot i així el tema del meu treball de simular l'atzar mitjançant l'Excel no se'm va acudir a mi, sinó que el vaig trobar a la pàgina web del programa Argó. És un programa de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) en el que un professor d'aquesta universitat et cotutoritza el teu treball de recerca amb el tutor del teu centre.

El tutor de la UAB ens va orientar, a uns quants alumnes més d'altres centres i a mi, en la metodologia del treball. Aquesta és la de l'encert-error. Després que el tutor de la UAB, ens ensenyés a utilitzar el generador de nombres aleatoris de l'Excel (amb aquesta eina és amb la que he generat els nombres aleatoris) em vaig plantejar la hipòtesi “es possible vèncer al casino en el joc de la ruleta”. Seguidament em vaig plantejar l'objectiu de “comprovar si els diferents sistemes que s'estudien fan que el benefici net del jugador tingui un balanç positiu”.

Un cop clar el que he descrit anteriorment, vaig procedir a estructurar el treball. Aquest està estructurat de la manera més lògica per a mi i, d'altra banda, perquè són els passos que jo he seguit per dur a terme el treball.

Cal dir que he analitzat els sis sistemes que es veuran més endavant perquè de tots els que vaig llegir i consultar, aquests són els que em van semblar més assequibles pels meus coneixements de programació, els quals eren nuls. Altrament, també vull comentar que a part dels sistemes, hi ha una altra manera de vèncer al casino la qual no està inclosa en aquest treball de recerca perquè no és possible comprovar-la mitjançant un generador de nombres aleatoris. Aquesta metodologia la va dur a terme la família Pelayo.

Finalment, desitjo que aquest sigui un treball del vostre interès.

1. Mètodes de treball

El mètode seguit per a realitzar aquest treball, i així assolir el nostre objectiu, és l'empirisme. Utilitzant el generador de nombres aleatoris de l'Excel, comprovem, mitjançant diferents proves, si els sistemes que estudiem augmenten el nostre benefici disminuint els riscos o no. Aquest mètode és empíric perquè no és basa en la demostració dels sistemes teòricament sinó que es fa mitjançant proves d'encert - error.

1.1. L'empirisme

És un corrent filosòfic que afirma que el coneixement tan sols s'assoleix mitjançant l'experiència. Per als empírics, afirmar algun coneixement que no hagi viscut no és vàlid, no és prou cert com per poder ser acceptat.

2. Probabilitat

La probabilitat és expressar quantitativament la possibilitat que esdevingui un succés aleatori. Es verifica que aquesta probabilitat (p) és: $0 \leq p \leq 1$.

La probabilitat 0 correspon al succés impossible, i el valor 1, al succés segur. Hem de tenir en compte que en un experiment aleatori hi ha més d'un succés possible o succés elemental; el conjunt d'aquests successos és l'espai mostral (E). També cal esmentar que els successos elementals tan poden ser equiprobables com no ser-ho. Els successos equiprobables són aquells que tots tenen la mateixa probabilitat. Per calcular la probabilitat d'un succés Laplace va donar la següent definició:

$$p(A) = \frac{\text{casos favorables a } A}{\text{casos possibles}}$$

Tot i així aquest procediment que dóna Laplace per calcular la probabilitat d'un succés només es pot aplicar a successos elementals equiprobables. Si els successos elementals no són equiprobables caldrà definir la probabilitat de cadascun d'ells i seguidament sumar les probabilitats dels casos favorables, així trobaríem la probabilitat del succés que s'estudia.

Per últim, dir que en aquest treball s'estudien successos independents. Dos successos són independents si verifiquen que la probabilitat d'intersecció d'ambdós és igual a la multiplicació de la probabilitat d'aquests.

2.1. La llei d'un terç

Aquesta llei, anomenada també llei de la distribució desigual, diu que d'un total de nombres amb possibilitat de sortir; un terç no sortirà mai, un terç sortirà tan sols un cop i el darrer terç es repetirà una o més vegades.

2.2. Llei dels grans nombres

La llei dels grans nombres, o teorema de Bernoulli, determina que la freqüència relativa d'un succés durant n vegades convergeix a la probabilitat d'aquest succés.

3. Ruleta

La ruleta té diferents parts: la roda giratòria amb nombres de color negre o vermell i la taula de joc, que normalment és de color verd.

L'objectiu d'aquest joc és endevinar quin és el nombre i/o quin és el color on caurà la bola quan la roda giratòria s'aturi. Per fer-ho es fixen les apostes sobre la taula de joc, les apostes es fan amb fitxes de diferents valors que s'intercanvien per diners. Els valors que poden tenir aquestes fitxes són: 1€, 5€, 10€, etc. En les taules de joc hi ha un mínim i un màxim d'aposta en una tirada, als sistemes analitzats el mínim és 1€ i el màxim 500€. Cal tenir en compte que aquestes apostes varien segons el tipus de ruleta.

3.1. Tipus de ruleta

Hi ha tres tipus de ruleta: l'europea o francesa, l'americana i l'anglesa.

3.1.1. Ruleta europea o francesa

És en la que ens basarem per fer les diferents comprovacions.

A la roda giratòria hi ha els nombres del 0 al 36 i, a la taula de joc, hi ha els nombres del 0 al 36 i altres tipus d'apostes que descriurem més endavant.

3.1.2. Ruleta americana

És igual a la ruleta europea amb l'única excepció que aquesta inclou el doble zero tant a la roda com a la taula de joc.

3.1.3. Ruleta anglesa

És igual a la ruleta europea però en la taula de joc únicament hi ha els nombres del 0 al 36.

3.2. Tipus d'apostes

En aquest apartat es defineixen les apostes que hi ha a la ruleta europea.

Principalment, a la ruleta hi ha dos grans grups d'apostes, les internes, que es fan sobre la zona dels nombres i les externes a la ruleta.

3.2.1. Apostes internes

3.2.1.1. Aposta al ple

S'anomena així quan s'aposta a un sol nombre de l'1 al 36. La fitxa es col·loca al centre del rectangle del nombre al que es vulgui apostar. En cas d'encert aquesta

aposta paga 35 a 1, o sigui, si tu apostes una fitxa et tornen la fitxa apostada i 35 més del mateix valor. (punt 1.)¹

3.2.1.2. Aposta al semiplè

S'anomena així quan s'aposta a dos nombres que s'estiguin tocant en la taula de joc. La fitxa es col·loca a la línia que separa els dos nombres als que es vulgui apostar. En cas d'encert aquesta aposta paga 17 a 1. (punt 2.)

3.2.1.3. Aposta al carrer

S'anomena així quan s'aposta a tres nombres de la mateixa fila. La fitxa es col·loca a la línia de l'esquerra de la fila dels nombres als que es vulgui apostar. En cas d'encert aquesta aposta paga 11 a 1. (punt 3.)

3.2.1.4. Aposta al quadre²

S'anomena així quan s'aposta a quatre nombres que s'estiguin tocant en la taula de joc. La fitxa es col·loca en el centre dels nombres als que es vulgui apostar. Si es vol apostar al 0, 1, 2 i 3, la fitxa es col·loca en la línia de separació del zero amb els altres nombres. En cas d'encert aquesta aposta paga 8 a 1. (punt 4.)

3.2.1.5. Aposta a la línia

S'anomena així quan s'aposta a sis nombres de dos files consecutives. La fitxa es col·loca a la línia de l'esquerra de les files dels nombres als que es vulgui apostar però a la intersecció amb la línia de separació de les dues files. En cas d'encert aquesta aposta paga 6 a 1. (punt 5.)

3.2.2. Apostes externes

3.2.2.1. Aposta al color

S'anomena així quan s'aposta al color on caurà la bola, vermell o negre. La fitxa es col·loca a la casella del color al que es vulgui apostar. En cas d'encert aquesta aposta paga 1 a 1. Si surt el zero es perd la aposta ja que és de color verd. (punt 6.)

3.2.2.2. Aposta al menor o al major

S'anomena així quan s'aposta al grup de nombres del 1 al 18 o del 19 al 36. La fitxa es col·loca a la casella del grup al que es vulgui apostar que es marca amb l'interval de l'aposta. En cas d'encert aquesta aposta paga 1 a 1. Si surt el zero es perd l'aposta. (punt 7.)

¹ Veure font 1. pàg.9

² Aquesta aposta no s'utilitza en els sistemes analitzats

3.2.2.3. Aposta al parell o a l'imparell

S'anomena així quan s'aposta als nombres parells o al nombres imparells. La fitxa es col·loca a la casella de parell o d'imparell segons al que es vulgui apostar. En cas d'encert aquesta aposta paga 1 a 1. Si surt el zero es perd l'aposta. (punt 8.)

3.2.2.4. Aposta a la columna³

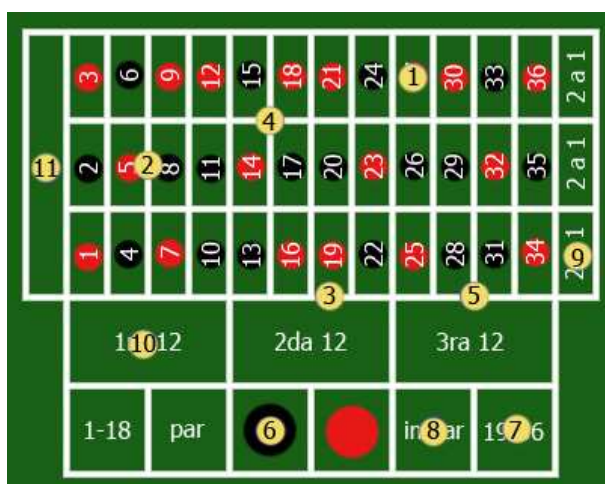
S'anomena així quan s'aposta a una de les tres columnes que hi ha al tauler. La fitxa es col·loca a la casella de la columna a la que es vulgui apostar, hi ha escrit 2 a 1. En cas d'encert aquesta aposta paga 2 a 1. (punt 9.)

3.2.2.5. Aposta a la dotzena

S'anomena així quan s'aposta a una de les tres dotzenes que hi ha al tauler. La fitxa es col·loca a la casella de la dotzena a la que es vulgui apostar, hi ha escrit 1ra 12 (primera dotzena, de l'1 al 12), 2da 12 (segona dotzena, del 13 al 24) i 3ra 12 (tercera dotzena, del 25 al 36). En cas d'encert aquesta aposta paga 2 a 1. (punt 10.)

3.2.2.6. Aposta al zero⁴

Tot i ser una aposta a ple no es considera una aposta interna ja que el zero és l'avantatge del casino respecte el jugador. (punt 11.)



font 1⁵. Taula de joc d'una ruleta europea

³ Aquesta aposta no s'utilitza en els sistemes analitzats

⁴ Aquesta aposta no s'utilitza en els sistemes analitzats

⁵ Totes les fonts d'aquest treball han sigut fetes per l'autor del treball.

4. Sistemes d'aposta

Com s'ha dit anteriorment en aquest treball s'analitzen diferents sistemes d'aposta. En aquest apartat s'explicarà com dur a terme els sis sistemes estudiats.

4.1. La Martingala

4.1.1. Explicació

En aquest sistema s'aposta a color, a menor o major o a parell o imparell. Es fa una primera aposta que es guanyarà o es perdrà, si es perd s'aposta el doble, si es guanya et pots retirar o pots fer una nova aposta. I així successivament. L'objectiu d'aquest sistema és guanyar una fitxa. Com que l'aposta que es fa es paga 1 a 1 si es guanya es tornaran les fitxes que s'han apostat i sempre s'apostarà una potència de 2. Així el guany sempre serà d'una fitxa. A la taula següent es pot veure una petita representació del que s'acaba de comentar:

| Nº jugada | Aposta en fitxes | Guany brut | Pèrdues acumulades | Guany net |
|-----------|------------------|------------|--------------------|-----------|
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 2 | 2 | 2 | -1 | 1 |
| 3 | 4 | 4 | -3 | 1 |
| 4 | 8 | 8 | -7 | 1 |
| 5 | 16 | 16 | -15 | 1 |

font 2. Relació de fitxes apostades i guany net de la Martingala

4.1.2. Exemple

S'aposta una fitxa a negre, surt el 32 (vermell), per tan es perd. Ara s'aposta 2 fitxes a negre, surt el 27 (vermell), es torna a perdre. Així doncs, ara s'aposta 4 fitxes a negre, surt el 14 (vermell), es torna a perdre. Així doncs, ara s'aposta 8 fitxes a negre, surt el 36 (vermell), es torna a perdre. Així doncs, ara s'aposta 16 fitxes a negre, surt el 23 (negre). Es guanya, per tant es pot tornar a començar, apostant una fitxa, o retirar-se.

4.2. Sistema Pivot I

4.2.1. Explicació

En aquest sistema es comença observant els nombres que surten en les boles que s'estan tirant. Quan es repeteix un nombre començarem a apostar a ple en aquell nombre durant 36 jugades. Quan surt el nombre al que estem apostant tornem a començar. Si en les 36 jugades no surt el nombre al que apostem tornem a començar des del principi. Com que l'aposta que fem es paga 35 a 1 quan abans guanyem l'aposta més guanys obtindrem. Si l'aposta es guanya a la jugada numero 36 no perdem ni guanyem res.

4.2.2. Exemple

S'observa els nombres que surten fins que se'n repeteixi un: 27, 23, 6, 14, 20, 25, 20. El 20 es repeteix, s'apostarà una fitxa a ple al 20 durant les següents tirades, fins a, com a molt, 36 tirades. Primera tirada, surt el 23. Segona tirada, surt el 34, Tercera tirada, surt el 4. Quarta tirada, surt el 20. El 20 ha tornat a sortir per tan es guanyarien 35 fitxes i es tornarà la fitxa apostada, el que fan 36 fitxes de guany brut. Al qual se li ha de restar les 3 fitxes que s'han apostat anteriorment i que no han estat premiades; fan un benefici de 33 fitxes.

4.3. Sistema Pivot II

4.3.1. Explicació

S'observen els números que surten fins que se'n repeteixi un. Llavors s'apostarà a aquell durant 36 jugades consecutives. La diferencia amb el sistema anterior es que, en aquest, les apostes no seran a ple sinó que variaran en funció de la tirada on s'estigui. En la taula següent (taula 2.) hi ha la relació entre la tirada i el tipus d'aposta. Cal tenir en compte que en el moment en que es guanyi l'aposta s'ha de tornar a començar el joc i que en cada tirada s'aposta una fitxa.

| Nº de tirada | Tipus d'aposta |
|--------------|-----------------|
| 1 | A menor o major |
| 2 | A la dotzena |
| 3-5 | A la línia |
| 6-11 | Al carrer |
| 12-17 | Al semiplè |
| 18-36 | Al ple |

font 3. Relació entre la jugada i el tipus d'aposta

Tenint en compte això els guanys i les pèrdues que hi haurà seran:

| Nº de jugada | Pagament de l'aposta | Guany brut | Pèrdues | Guany net |
|--------------|----------------------|------------|---------|-----------|
| 1 | 1 a 1 | 1 | 0 | 1 |
| 2 | 2 a 1 | 2 | 1 | 1 |
| 3 | 5 a 1 | 5 | 2 | 3 |
| 4 | | 5 | 3 | 2 |
| 5 | | 5 | 4 | 1 |
| 6 | 11 a 1 | 11 | 5 | 6 |
| 7 | | 11 | 6 | 5 |
| 8 | | 11 | 7 | 4 |
| 9 | | 11 | 8 | 3 |
| 10 | | 11 | 9 | 2 |
| 11 | | 11 | 10 | 1 |
| 12 | 17 a 1 | 17 | 11 | 6 |
| 13 | | 17 | 12 | 5 |

| | | | | |
|----|--------|----|----|----|
| 14 | | 17 | 13 | 4 |
| 15 | | 17 | 14 | 3 |
| 16 | | 17 | 15 | 2 |
| 17 | | 17 | 16 | 1 |
| 18 | 35 a 1 | 35 | 17 | 18 |
| 19 | | 35 | 18 | 17 |
| 20 | | 35 | 19 | 16 |
| 21 | | 35 | 20 | 15 |
| 22 | | 35 | 21 | 14 |
| 23 | | 35 | 22 | 13 |
| 24 | | 35 | 23 | 12 |
| 25 | | 35 | 24 | 11 |
| 26 | | 35 | 25 | 10 |
| 27 | | 35 | 26 | 9 |
| 28 | | 35 | 27 | 8 |
| 29 | | 35 | 28 | 7 |
| 30 | | 35 | 29 | 6 |
| 31 | | 35 | 30 | 5 |
| 32 | | 35 | 31 | 4 |
| 33 | | 35 | 32 | 3 |
| 34 | | 35 | 33 | 2 |
| 35 | | 35 | 34 | 1 |
| 36 | | 35 | 35 | 0 |

font 4. Relació de la jugada i el guany net del sistema Pivot II

4.3.2. Exemple

S'observa els nombres que van sortint a la ruleta. Surten: 31, 20, 32, 16, 8, 31 consecutivament. S'observa que es repeteix el 31, per tan s'aposta a major. El següent nombre que surt és el 10; es perd, ja que el 10 és menor i s'havia apostat a major, així que s'aposta a la 3^a dotzena. El següent nombre que surt és el 24; es torna a perdre, perquè el 24 és de la 2^a dotzena, pel que s'aposta a la línia 31-36. El següent nombre que surt és el 26; es continua perdent i es continua apostant a la mateixa línia. Ara surt el 13; però es continua perdent i es continua apostant a la mateixa línia. Així doncs, surt el 12; i es torna a perdre i ara s'aposta al carrer 31-32-33. El següent nombre que surt és el 3; encara es perd i es torna a apostar al mateix carrer. Ara surt el 36; encara es perd i es torna a apostar al mateix carrer. Surt el 10; encara es perd i es torna a apostar al mateix carrer. El següent nombre que surt és el 19; encara es perd i es torna a apostar al mateix carrer. Ara surt el 15; encara es perd i es torna a apostar al mateix carrer. Surt el 36; encara es perd i es canvia a apostar al semiplè 31-34. Surt el 36; es torna a perdre i es continua apostant al mateix semiplè. Surt el 31; guanyem, per tant tornem a observar les boles que surten per tornar a començar.

4.4. Sistema Cannon

4.4.1. Explicació

L'objectiu d'aquest sistema és guanyar 70 fitxes. Per fer-ho s'apostarà una fitxa a ple a nou nombres a cada jugada. Cada grup de nou nombres es denomina nivell. Es comença pel nivell 1, si es guanya es passa al següent nivell, si es perd es torna a apostar al nivell on ets. Si es perd cinc cops seguits es baixa un nivell. Quan s'està al nivell 1, com que no hi ha nivell zero, quan es perd cinc cops seguits es passa al nivell 12. Quan s'està al nivell 12, com que no hi ha nivell tretze, si es guanya, es passa al nivell 1. Si es perden 100 fitxes es perd el joc i es torna a començar.

| Nivell | Nombres a apostar |
|--------|------------------------------------|
| 1 | 1, 2, 3, 20, 21, 25, 26, 33, 35 |
| 2 | 4, 5, 6, 10, 19, 21, 24, 27, 34 |
| 3 | 7, 8, 9, 22, 23, 28, 29, 30, 31 |
| 4 | 5, 10, 11, 12, 23, 28, 30, 35, 36 |
| 5 | 13, 14, 15, 19, 20, 27, 31, 32, 36 |
| 6 | 16, 17, 18, 22, 24, 25, 29, 33, 34 |
| 7 | 0, 1, 2, 4, 14, 15, 19, 20, 21 |
| 8 | 5, 8, 9, 10, 16, 18, 22, 23, 24 |
| 9 | 0, 2, 3, 6, 13, 17, 25, 26, 27 |
| 10 | 0, 7, 8, 11, 12, 18, 28, 29, 30 |
| 11 | 0, 1, 9, 14, 16, 26, 31, 32, 33 |
| 12 | 3, 6, 11, 12, 13, 17, 34, 35, 36 |

font 5. Nombres a apostar segons el nivell

4.4.2. Exemple

Es comença apostant al nivell 1 (1, 2, 3, 20, 21, 25, 26, 33, 35). Surt el 25; es guanya així que es passa al nivell 2 (4, 5, 6, 10, 19, 21, 24, 27, 34). Surt el 34; es guanya així que es passa al nivell 3 (7, 8, 9, 22, 23, 28, 29, 30, 31) Surt el 9; es torna a guanyar, com que s'han guanyat 35 fitxes cada cop i se'n perden 8 per jugada, ara es té un benefici net de 71 fitxes. S'ha arribat a l'objectiu per tant o es deixa de jugar o es torna a començar.

4.5. Sistema A finals

4.5.1. Explicació

En aquest sistema es comença observant 39 boles consecutives. D'aquestes 39 boles s'observarà en quina xifra acaben els nombres sortits, als que anomenarem finals. En la ruleta hi ha set finals diferents: 0, 1, 2, 3, 4, 5 i 6. Cada final compren els nombres que acaben per aquella xifra. Es comte el nombre de vegades que surt cada final i

s'apostarà a ple, durant les següents 9 boles, a tots els nombres del final que surti tan sols un cop. Si més d'un final surt només un cop, s'apostarà a tots dos finals.

4.5.2. Exemple

S'observa els nombres que surten: 14, 3, 22, 33, 32, 35, 0, 15, 31, 5, 9, 1, 1, 6, 8, 0, 10, 12, 20, 13, 13, 13, 33, 17, 15, 11, 36, 29, 36, 9, 27, 1, 17, 27, 21, 6, 11, 3 i 6. Ara es contenen els finals

Final 0: 0, 0, 10, 20. Total: 4

Final 1: 31, 1, 1, 11, 1, 21, 11. Total: 7

Final 2: 22, 32, 12. Total: 3

Final 3: 3, 33, 13, 13, 13, 33, 3. Total: 7

Final 4: 14 Total: 1

Final 5: 35, 15, 5, 15. Total: 4

Final 6: 6, 36, 36, 6, 6. Total: 5

Es jugarà a la final 4, per tant s'apostarà als nombres 4, 14, 24 i 34. Surt el 7; es perd així que continuem apostant al mateix final. Surt el 36; es perd així que continuem apostant al mateix final. Surt el 24; guanyem. Com que hem guanyat podem retirar-nos o tornar a observar.

4.6. Sistema Kilo

4.6.1. Explicació

En aquest sistema s'espera a que surtin dues boles. Seguidament s'apostarà a l'anterior i al posterior de les dues boles sortides. Aquests nombres aniran variant ja que s'apostarà als nombres anteriors i posteriors de les dues últimes boles. Si surt el 0, tan sols s'apostarà a l'1, i si surt el 36, tan sols s'apostarà al 35. Si els nombres a apostar es repeteixen s'apostarà dos fitxes a aquell nombre.

4.6.2. Exemple

Surten el 35 i el 24, per tant, s'apostarà al 34, al 36, al 23 i al 25. Seguidament surt el 6, així, ara s'apostarà al 23, al 25, al 5 i al 7. I així successivament.

5. Excel i Programació

Les eines que s'han utilitzat per a fer l'anàlisi dels diferents sistemes són el generador de nombres aleatoris que proporciona l'Excel i la programació.

5.1. Generador de nombres aleatoris

Aquesta funció, definint els diferents resultats possibles i la seva probabilitat, genera una matriu de resultats simulant l'atzar, el que ha servit per simular les diferents tirades de la ruleta.

5.2. Visual Basic for Applications (VBA)

La programació ha servit per poder fer els càlculs i analitzar un gran nombre de tirades. En aquest treball, per fer la part de programació s'ha utilitzat el Visual Basic for Applications (VBA). El VBA és una aplicació i un llenguatge de programació. És una eina fàcil d'utilitzar i entenedora que permet a l'usuari ampliar les funcions de programes com el Word, l'Access i, com es el cas d'aquest treball, l'Excel.

5.3. Programes dels diferents sistemes d'aposta

Per veure els programes fets per poder comprovar cada sistema d'aposta, anar als annexos.

6. Resultats

Per obtenir aquests resultats s'ha simulat, utilitzant els nombres aleatoris, 10000 (deu mil) jugades de ruleta per a cadascun dels sistemes. Cada jugada està composta per un nombre indeterminat de tirades, segons el sistema que sigui.

6.1. La Martingala

Aquest és un sistema en el que s'ha guanyat la majoria de les jugades, 9956 de 10000, però en el que només es guanya una fitxa cada cop. En canvi només s'ha perdut 44 jugades però perdent 255 fitxes cada cop.

| Guanyar | | Perdre | |
|----------------|-------------|----------------|-------------|
| Quantes fitxes | Quants cops | Quantes fitxes | Quants cops |
| 1 | 9956 | -255 | 44 |

font 5. Relació entre les fitxes que es guanyen o es perden i quants cops passa a la Martingala

6.2. Sistema Pivot I

En aquest sistema s'ha guanyat 6152 vegades, dins d'aquestes es guanyen diferents nombres de fitxes, des de 35 fins a una, i no totes per igual. També s'ha perdut 36 fitxes 3751 cops, de la mateixa manera que hi ha 97 cops que ni s'ha guanyat ni s'ha perdut cap fitxa.

| Guanyar | | | | Perdre | | Ni guanyar ni perdre |
|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------------|
| Quantes fitxes | Quants cops | Quantes fitxes | Quants cops | Quantes fitxes | Quants cops | Quants cops |
| 35 | 257 | 17 | 187 | -36 | 3701 | 102 |
| 34 | 256 | 16 | 173 | | | |
| 33 | 251 | 15 | 140 | | | |
| 32 | 263 | 14 | 142 | | | |
| 31 | 245 | 13 | 146 | | | |
| 30 | 276 | 12 | 160 | | | |
| 29 | 225 | 11 | 140 | | | |
| 28 | 221 | 10 | 157 | | | |
| 27 | 209 | 9 | 128 | | | |
| 26 | 192 | 8 | 140 | | | |
| 25 | 189 | 7 | 122 | | | |
| 24 | 190 | 6 | 110 | | | |
| 23 | 223 | 5 | 107 | | | |
| 22 | 189 | 4 | 123 | | | |
| 21 | 167 | 3 | 124 | | | |
| 20 | 181 | 2 | 115 | | | |
| 19 | 172 | 1 | 111 | | | |
| 18 | 166 | | | | | |

font 6. Relació desenvolupada entre les fitxes que es guanyen o es perden i quants cops passa al sistema Pivot I

| Totals | | | |
|---------|--------|----------------------|---------|
| Guanyar | Perdre | Ni guanyar ni perdre | Vegades |
| 6197 | 3701 | 102 | 10000 |

font 7. Relació entre les fitxes que es guanyen o es perden i quants cops passa al sistema Pivot I

6.3. Sistema Pivot II

Al sistema Pivot II, s'ha guanyat 9741 cops, d'aquests, en la gran majoria (7142) només s'ha guanyat una fitxa. S'ha perdut 36 fitxes en 249 vegades per cada 10000 jugades. D'aquestes 10000 jugades també n'hi ha en les que ni s'ha guanyat ni s'ha perdut, concretament 10.

| Guanyar | | | | Perdre | | Ni guanyar ni perdre |
|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------------|
| Quantes fitxes | Quants cops | Quantes fitxes | Quants cops | Quantes fitxes | Quants cops | Quants cops |
| 1 | 7142 | 10 | 18 | -36 | 249 | 10 |
| 2 | 684 | 11 | 5 | | | |
| 3 | 826 | 12 | 9 | | | |
| 4 | 236 | 13 | 17 | | | |
| 5 | 325 | 14 | 14 | | | |
| 6 | 387 | 15 | 9 | | | |
| 7 | 7 | 16 | 13 | | | |
| 8 | 9 | 17 | 16 | | | |
| 9 | 7 | 18 | 17 | | | |

font 8. Relació desenvolupada entre les fitxes que es guanyen o es perden i quants cops passa al sistema Pivot II

| Totals | | | |
|---------|--------|----------------------|---------|
| Guanyar | Perdre | Ni guanyar ni perdre | Vegades |
| 9741 | 249 | 10 | 10000 |

font 9. Relació entre les fitxes que es guanyen o es perden i quants cops passa al sistema Pivot II

6.4. Sistema Cannon

Aquest sistema presenta tres tipus de guanys: guanyar 72 fitxes, succés que passa 2705 vegades, guanyar 81 fitxes, aquest succeeix 1859 cops i guanyar 90 fitxes, és el guany amb menors vegades, 855. En total s'ha guanyat 5419 jugades de 10000. I es perden 108 fitxes 4581 cops.

| Guanyar | | Perdre | |
|----------------|-------------|----------------|-------------|
| Quantes fitxes | Quants cops | Quantes fitxes | Quants cops |
| 72 | 2705 | -108 | 4581 |
| 81 | 1859 | | |
| 90 | 855 | | |

font 10. Relació desenvolupada entre les fitxes que es guanyen o es perden i quants cops passa al sistema Cannon

| Totals | | |
|---------|--------|---------|
| Guanyar | Perdre | Vegades |
| 5419 | 4581 | 10000 |

font 11. Relació entre les fitxes que es guanyen o es perden i quants cops passa al sistema Cannon

6.5. Sistema A finals

Aquest és un sistema que no sempre es pot apostar, ja que no sempre surt un final només un cop en el període observat. Així, hi ha 6711 vegades que no s'ha pogut jugar a aquest sistema. De les 3289 jugades on sí que hi ha hagut un final que surt només un cop, 1873 vegades s'ha guanyat entre 12, 28, 36, 48 i 60 fitxes. I 1416 vegades s'ha perdut 4 o 36 fitxes.

| Guanyar | | | | Perdre | | Sense final |
|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|-------------|
| Quantes fitxes | Quants cops | Quantes fitxes | Quants cops | Quantes fitxes | Quants cops | Quants cops |
| 4 | 128 | 36 | 19 | -36 | 1051 | 6711 |
| 8 | 148 | 40 | 15 | -4 | 365 | |
| 12 | 178 | 44 | 17 | | | |
| 16 | 195 | 48 | 10 | | | |
| 20 | 253 | 52 | 16 | | | |
| 24 | 252 | 56 | 10 | | | |
| 28 | 279 | 60 | 8 | | | |
| 32 | 345 | | | | | |
| | | | | | | |

font 8. Relació desenvolupada entre les fitxes que es guanyen o es perden i quants cops passa al sistema A finals

| Totals | | | |
|------------------|--------|-------------|---------|
| Amb final (3289) | | Sense final | Vegades |
| Guanyar | Perdre | | |
| 1873 | 1416 | 6711 | 10000 |

font 13. Relació entre les fitxes que es guanyen o es perden i quants cops passa al sistema A finals

6.6. Sistema Kilo

Al sistema Kilo s'ha guanyat bastants cops la jugada (9786) però d'aquests només 5862 vegades aporten un balanç positiu de fitxes. La resta, o ni s'ha guanyat ni s'ha perdut (400), o s'han perdut fitxes, des de 4 fitxes fins a 108; això passa 3524 cops. També hi ha 214 vegades on directament s'ha perdut la jugada i per tan es perden 144 fitxes.

| Guanyar | | Guanyar la jugada però perdre fitxes | | | | Perdre | | Ni guanyar ni perdre |
|----------------|-------------|--------------------------------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------------|
| Quantes fitxes | Quants cops | Quantes fitxes | Quants cops | Quantes fitxes | Quants cops | Quantes fitxes | Quants cops | Quants cops |
| 32 | 1082 | -4 | 375 | -60 | 71 | -144 | 214 | 400 |
| 28 | 931 | -8 | 348 | -64 | 83 | | | |
| 24 | 831 | -12 | 305 | -68 | 75 | | | |
| 20 | 700 | -16 | 283 | -72 | 60 | | | |
| 16 | 666 | -20 | 227 | -76 | 62 | | | |

| | | | | | |
|----|-----|-----|-----|------|----|
| 12 | 606 | -24 | 242 | -80 | 45 |
| 8 | 568 | -28 | 181 | -84 | 48 |
| 4 | 478 | -32 | 186 | -88 | 48 |
| | | -36 | 154 | -92 | 41 |
| | | -40 | 123 | -96 | 35 |
| | | -44 | 136 | -100 | 24 |
| | | -48 | 130 | -104 | 26 |
| | | -52 | 100 | -108 | 18 |
| | | -56 | 98 | | |

font 14. Relació desenvolupada entre les fitxes que es guanyen o es perden i quants cops passa al sistema Kilo

| Totals | | | | |
|---------|--------------------------------------|--------|----------------------|---------|
| Guanyar | Guanyar la jugada però perdre fitxes | Perdre | Ni guanyar ni perdre | Vegades |
| 5862 | 3524 | 214 | 400 | 10000 |

font 15. Relació entre les fitxes que es guanyen o es perden i quants cops passa al sistema Kilo

7. Anàlisi dels resultats

Basant-se en les taules dels resultats obtinguts es pot calcular la probabilitat en percentatge d'obtenir el resultat que s'indica i el benefici net obtingut per a cada sistema. Així es podrà determinar quin dels sis sistemes que s'han estudiat és el més adequat a l'objectiu inicial del treball.

7.1. La Martingala

En la taula següent hi ha els percentatges de guanyar o perdre.

| Guanyar | Perdre |
|---------|--------|
| 99,56% | 0,44% |

font 16. Percentatge de guanys i pèrdues de la Martingala

En la taula següent hi ha el benefici net.

| Fitxes que es guanyen o perden | Vegades que ha succeït | Benefici net de fitxes |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|
| 1 | 9956 | 9956 |
| -255 | 44 | -11220 |
| TOTAL | 10000 | -1264 |

font 22. Benefici net de la Martingala

7.2. Sistema Pivot I

En la taula següent hi ha els percentatges de guanyar o perdre.

| Guanyar | | | | Perdre | | Ni guanyar ni perdre |
|----------------|-------|----------------|--------|----------------|--------|----------------------|
| Quantes fitxes | % | Quantes fitxes | % | Quantes fitxes | % | % |
| 35 | 2,57% | 17 | 1,87% | -36 | 37,01% | 1,02% |
| 34 | 2,56% | 16 | 1,73% | | | |
| 33 | 2,51% | 15 | 1,40% | | | |
| 32 | 2,63% | 14 | 1,42% | | | |
| 31 | 2,45% | 13 | 1,46% | | | |
| 30 | 2,76% | 12 | 1,60% | | | |
| 29 | 2,25% | 11 | 1,40% | | | |
| 28 | 2,21% | 10 | 1,57% | | | |
| 27 | 2,09% | 9 | 1,28% | | | |
| 26 | 1,92% | 8 | 1,40% | | | |
| 25 | 1,89% | 7 | 1,22% | | | |
| 24 | 1,90% | 6 | 1,10% | | | |
| 23 | 2,23% | 5 | 1,07% | | | |
| 22 | 1,89% | 4 | 1,23% | | | |
| 21 | 1,67% | 3 | 1,24% | | | |
| 20 | 1,81% | 2 | 1,15% | | | |
| 19 | 1,72% | 1 | 1,11% | | | |
| 18 | 1,66% | TOTAL | 61,97% | | | |

font 17. Percentatge de guanys i pèrdues del sistema Pivot I

En la taula següent hi ha el benefici net.

| Fitxes que es guanyen o perden | Vegades que ha succeït | Benefici net de fitxes | Fitxes que es guanyen o perden | Vegades que ha succeït | Benefici net de fitxes |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|------------------------|
| 35 | 257 | 8995 | 16 | 173 | 2768 |
| 34 | 256 | 8704 | 15 | 140 | 2100 |
| 33 | 251 | 8283 | 14 | 142 | 1988 |
| 32 | 263 | 8416 | 13 | 146 | 1898 |
| 31 | 245 | 7595 | 12 | 160 | 1920 |
| 30 | 276 | 8280 | 11 | 140 | 1540 |
| 29 | 225 | 6525 | 10 | 157 | 1570 |
| 28 | 221 | 6188 | 9 | 128 | 1152 |
| 27 | 209 | 5643 | 8 | 140 | 1120 |
| 26 | 192 | 4992 | 7 | 122 | 854 |
| 25 | 189 | 4725 | 6 | 110 | 660 |
| 24 | 190 | 4560 | 5 | 107 | 535 |
| 23 | 223 | 5129 | 4 | 123 | 492 |
| 22 | 189 | 4158 | 3 | 124 | 372 |
| 21 | 167 | 3507 | 2 | 115 | 230 |
| 20 | 181 | 3620 | 1 | 111 | 111 |
| 19 | 172 | 3268 | -36 | 3701 | -133236 |
| 18 | 166 | 2988 | 0 | 102 | 0 |
| 17 | 187 | 3179 | TOTAL | 10000 | -5171 |

font 23. Benefici net del sistema Pivot I

7.3. Sistema Pivot II

En la taula següent hi ha els percentatges de guanyar o perdre.

| Guanyar | | | | Perdre | | Ni guanyar ni perdre |
|----------------|--------|----------------|-------|----------------|-------|----------------------|
| Quantes fitxes | % | Quantes fitxes | % | Quantes fitxes | % | % |
| 1 | 71,42% | 10 | 0,18% | -36 | 2,49% | 0,10% |
| 2 | 6,84% | 11 | 0,05% | | | |
| 3 | 8,26% | 12 | 0,09% | | | |
| 4 | 2,36% | 13 | 0,17% | | | |
| 5 | 3,25% | 14 | 0,14% | | | |
| 6 | 3,87% | 15 | 0,09% | | | |
| 7 | 0,07% | 16 | 0,13% | | | |
| 8 | 0,09% | 17 | 0,16% | | | |
| 9 | 0,07% | 18 | 0,17% | | | |
| TOTAL | | 97,51% | | | | |

font 18. Percentatge de guanys i pèrdues del sistema Pivot II

En la taula següent hi ha el benefici net.

| Fitxes que es guanyen o perden | Vegades que ha succeït | Benefici net de fitxes |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|
| 1 | 7142 | 7142 |
| 2 | 684 | 1368 |
| 3 | 826 | 2478 |
| 4 | 236 | 944 |
| 5 | 325 | 1625 |
| 6 | 387 | 2322 |
| 7 | 7 | 49 |
| 8 | 9 | 72 |
| 9 | 7 | 63 |
| 10 | 18 | 180 |
| 11 | 5 | 55 |
| 12 | 9 | 108 |
| 13 | 17 | 221 |
| 14 | 14 | 196 |
| 15 | 9 | 135 |
| 16 | 13 | 208 |
| 17 | 16 | 272 |
| 18 | 17 | 306 |
| -36 | 249 | -8964 |
| 0 | 10 | 0 |
| TOTAL | 10000 | 8780 |

font 24. Benefici net del sistema Pivot II

7.4. Sistema Cannon

En la taula següent hi ha els percentatges de guanyar o perdre.

| Guanyar | | Perdre | |
|----------------|---------------|----------------|--------|
| Quantes fitxes | % | Quantes fitxes | % |
| 72 | 27,05% | -108 | 45,81% |
| 81 | 18,59% | | |
| 90 | 8,55% | | |
| TOTAL | 54,19% | | |

font 19. Percentatge de guanys i pèrdues del sistema Cannon

En la taula següent hi ha el benefici net.

| Fitxes que es guanyen o perden | Vegades que ha succeït | Benefici net de fitxes |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|
| 72 | 2705 | 194760 |
| 81 | 1859 | 150179 |
| 90 | 855 | 76950 |
| -108 | 4581 | -494748 |
| TOTAL | 10000 | -72459 |

font 25. Benefici net del sistema Cannon

7.5. Sistema A finals

En la taula següent hi ha els percentatges de guanyar o perdre.

| Amb final (32,89%) | | | | | | Sense final |
|--------------------|--------|-------------------|--------|-------------------|--------|-------------|
| Guanyar | | | | Perdre | | |
| Quantes fitxes | % | Quantes fitxes | % | Quantes fitxes | % | % |
| 4 | 4,50% | 36 | 0,58% | -36 | 31,96% | 67,11% |
| 8 | 5,41% | 40 | 0,46% | -4 | 11,10% | |
| 12 | 5,93% | 44 | 0,52% | TOTAL | 43,05% | |
| 16 | 7,69% | 48 | 0,30% | | | |
| 20 | 7,66% | 52 | 0,49% | | | |
| 24 | 8,48% | 56 | 0,30% | | | |
| 28 | 10,49% | 60 | 0,24% | | | |
| 32 | 4,50% | TOTAL | 56,95% | | | |

font 20. Percentatge de guanys i pèrdues del sistema A finals

En la taula següent hi ha el benefici net.

| Fitxes que es guanyen o perden | Vegades que ha succeït | Benefici net de fitxes |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|
| 4 | 128 | 512 |
| 8 | 148 | 1184 |
| 12 | 178 | 2136 |
| 16 | 195 | 3120 |
| 20 | 253 | 5060 |
| 24 | 252 | 6048 |
| 28 | 279 | 7812 |
| 32 | 345 | 11040 |
| 36 | 19 | 684 |
| 40 | 15 | 600 |
| 44 | 17 | 748 |
| 48 | 10 | 480 |
| 52 | 16 | 832 |
| 56 | 10 | 560 |
| 60 | 8 | 480 |
| -36 | 1051 | -37836 |
| -4 | 365 | -1460 |
| 0 | 6711 | 0 |
| TOTAL | 10000 | 2000 |

font 26. Benefici net del sistema A finals

7.6. Sistema Kilo

En la taula següent hi ha els percentatges de guanyar o perdre.

| Guanyar | | Guanyar la jugada però perdre fitxes | | | | Perdre | | Ni guanyar ni perdre |
|----------------|--------|--------------------------------------|-------|----------------|--------|----------------|-------|----------------------|
| Quantes fitxes | % | Quantes fitxes | % | Quantes fitxes | % | Quantes fitxes | % | % |
| 32 | 10,82% | -4 | 3,75% | -60 | 0,71% | -144 | 2,14% | 4,00% |
| 28 | 9,31% | -8 | 3,48% | -64 | 0,83% | | | |
| 24 | 8,31% | -12 | 3,05% | -68 | 0,75% | | | |
| 20 | 7,00% | -16 | 2,83% | -72 | 0,60% | | | |
| 16 | 6,66% | -20 | 2,27% | -76 | 0,62% | | | |
| 12 | 6,06% | -24 | 2,42% | -80 | 0,45% | | | |
| 8 | 5,68% | -28 | 1,81% | -84 | 0,48% | | | |
| 4 | 4,78% | -32 | 1,86% | -88 | 0,48% | | | |
| TOTAL | 58,62% | -36 | 1,54% | -92 | 0,41% | | | |
| | | -40 | 1,23% | -96 | 0,35% | | | |
| | | -44 | 1,36% | -100 | 0,24% | | | |
| | | -48 | 1,30% | -104 | 0,26% | | | |
| | | -52 | 1,00% | -108 | 0,18% | | | |
| | | -56 | 0,98% | TOTAL | 35,24% | | | |

font 21. Percentatge de guanys i pèrdues del sistema Kilo

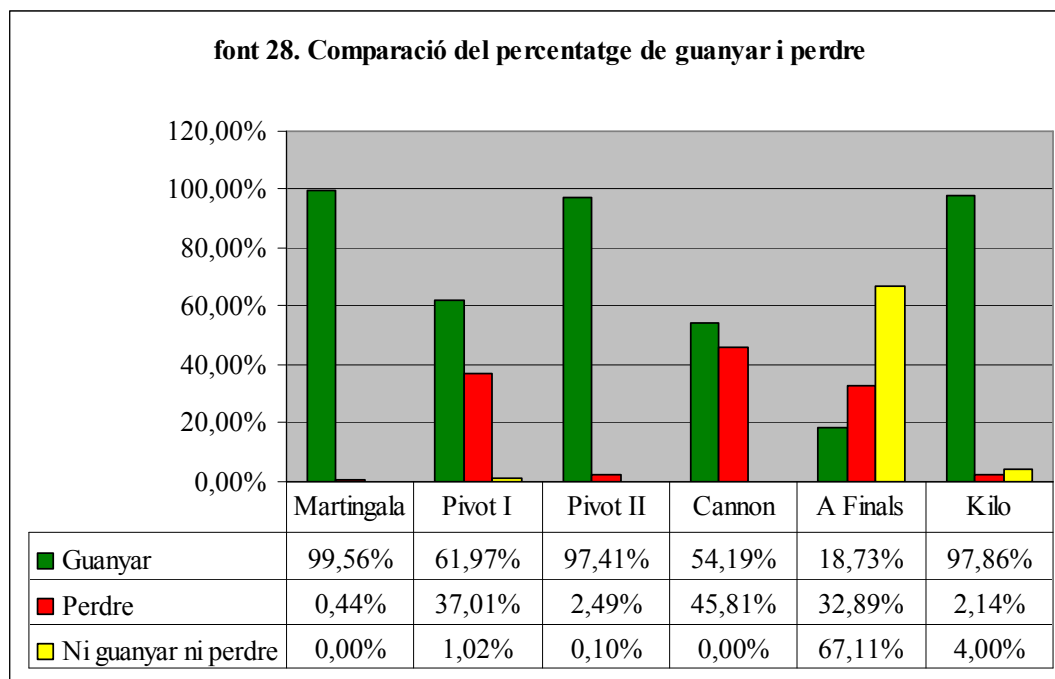
En la taula següent hi ha el benefici net.

| Fitxes que es guanyen o perden | Vegades que ha succeït | Benefici net de fitxes | Fitxes que es guanyen o perden | Vegades que ha succeït | Benefici net de fitxes |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|------------------------|
| 32 | 1082 | 34624 | -48 | 130 | -6240 |
| 28 | 931 | 26068 | -52 | 100 | -5200 |
| 24 | 831 | 19944 | -56 | 98 | -5488 |
| 20 | 700 | 14000 | -60 | 71 | -4260 |
| 16 | 666 | 10656 | -64 | 83 | -5312 |
| 12 | 606 | 7272 | -68 | 75 | -5100 |
| 8 | 568 | 4544 | -72 | 60 | -4320 |
| 4 | 478 | 1912 | -76 | 62 | -4712 |
| -4 | 375 | -1500 | -80 | 45 | -3600 |
| -8 | 348 | -2784 | -84 | 48 | -4032 |
| -12 | 305 | -3660 | -88 | 48 | -4224 |
| -16 | 283 | -4528 | -92 | 41 | -3772 |
| -20 | 227 | -4540 | -96 | 35 | -3360 |
| -24 | 242 | -5808 | -100 | 24 | -2400 |
| -28 | 181 | -5068 | -104 | 26 | -2704 |
| -32 | 186 | -5952 | -108 | 18 | -1944 |
| -36 | 154 | -5544 | -144 | 214 | -30816 |
| -40 | 123 | -4920 | 0 | 400 | 0 |
| -44 | 136 | -5984 | TOTAL | 10000 | -28752 |

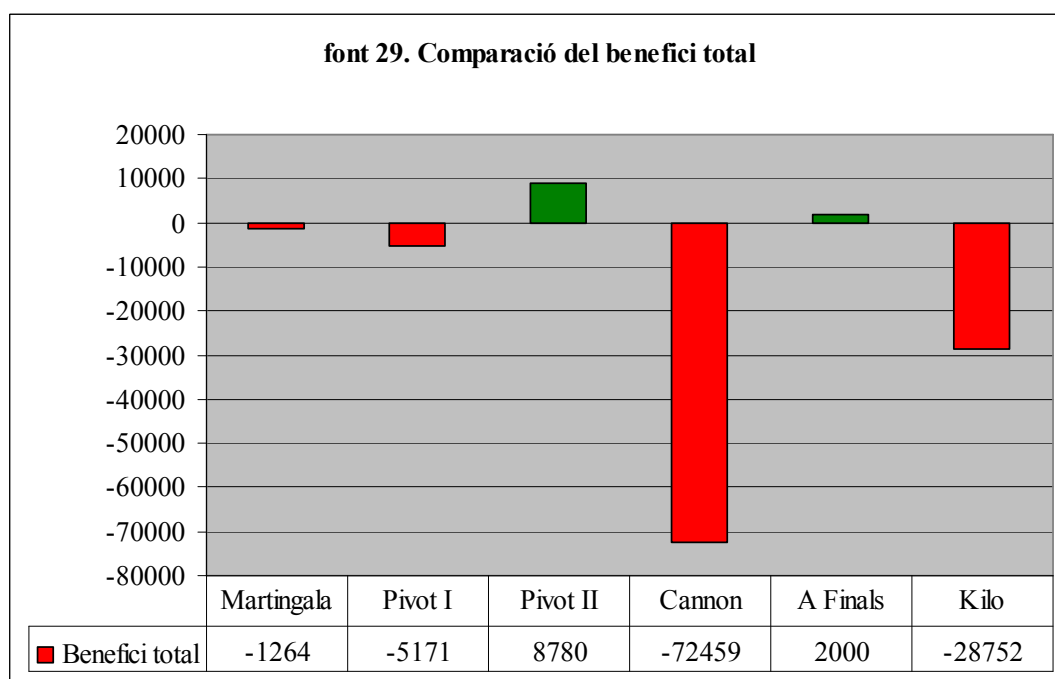
font 27. Benefici net del sistema Kilo

7.7. Comparació dels sistemes

Tal com es pot observar a la gràfica de comparació dels percentatges de guanys i pèrdues dels diferents sistemes, un gran nombre dels sistemes, tots excepte el sistema A finals, tenen una major la probabilitat de guanyar la jugada que no pas de perdre-la.



Tot i així, com s'observa en la gràfica de comparació del benefici net, tan sols hi ha dos sistemes que et proporcionin un benefici positiu. Aquests dos sistemes són el sistema de Pivot II i el sistema d'A finals. El sistema de Pivot II ha proporcionat 8780 fitxes de benefici per 10000 jugades. El d'A finals, n'ha proporcionat 2000.



Tenint present només aquestes dades s'arribaria a la conclusió que el sistema Pivot II és el millor d'utilitzar, però també s'ha de tenir en compte que aquest sistema és bastant complicat de dur a terme, ja que té moltes instruccions a seguir que varien segons el nombre al que s'està jugant; en canvi, el sistema d'A finals, té unes instruccions ben simples, però el problema d'aquest és que aproximadament un 67,11% de les vegades no s'hi podrà jugar.

Ara bé, encara queda una última variable a tenir en compte: el casino vol guanyar sempre. En els casinos, els encarregats de la seguretat vigilen qui guanya més sovint del que seria normal. Així doncs, si es guanya molts cops seguits i això es repeteix cada dia que es va al casino, la seguretat acabarà per adonar-se que s'utilitza un mètode per guanyar, encara que el benefici sigui mínim. I, fins i tot, et podrà impedir l'entrada ja que hi ha dret d'admissió. En un casino online es pot passar més desapercebut mentre el benefici sigui controlat

Tenint present també aquesta última variable, i segons el meu parer, crec que el sistema d'A finals és el més convenient per jugar en un casino real. Tanmateix, si es juga a un casino online, i es té un programa que digui a que s'ha d'apostar en cada moment, el sistema Pivot II es simplifica, ja que tan sols s'haurà de seguir les indicacions del programa., i per tant és un bon sistema d'utilitzar.

Conclusions

A l'inici d'aquest treball em vaig plantejar la hipòtesi “es possible vèncer al casino en el joc de la ruleta” i l'objectiu de “comprovar si els diferents sistemes que s'estudien fan que el benefici net del jugador tingui un balanç positiu”.

Acabant ja aquest treball, i tal com s'ha vist a l'apartat de l'anàlisi dels resultats, s'ha pogut arribar a comprovar la hipòtesi que em vaig proposar al principi. Aquesta ha resultat ser certa, però només en els sistemes Pivot II i A finals.

Naturalment, també s'ha complert l'objectiu que em vaig plantejar juntament amb la hipòtesi i he comprovat que no tots els sistemes proporcionen un balanç positiu per al jugador.

Tanmateix això no ha estat possible fer-ho sense cap mena de problema. Quan vaig començar a fer la part de simular els sistemes a l'Excel, vaig intentar fer-ho amb fórmules. Però d'aquesta manera em van sorgir diferents problemes. No trobava les fórmules per fer el que s'havia de fer segons el sistema d'estudi, o, si les trobava, eren massa llargues i l'Excel no les acceptava. A més a més, s'havia d'escriure una fórmula diferent a cada cel·la, cosa que em feia perdre moltíssim temps.

Per solucionar aquests inconvenients vaig consultar que podia fer i em van aconsellar que el millor era realitzar el que intentava fer amb fórmules amb programació. Això va comportar que jo vaig haver d'aprendre com funcionava el VBA. De la mateixa manera vaig haver d'aplicar-me al cent per cent a fer els diferents programes, ja que comporta hores de dedicació i molt d'esforç. Tot i comportar més hores de dedicació que utilitzar les fórmules, amb el VBA era molt més fàcil aconseguir fer el que em proposava. A més a més, les fórmules només serveixen per a un full, ja que si canvies de full s'haurà de canviar totes i cadascuna de les fórmules i el VBA es pot reutilitzar. Per tant, el temps que es podria considerar perdut en aprendre a programar i programant amb VBA, es recupera ara al reutilitzar-lo per a diferents fulls.

Finalment, crec que seria interessant anar a un casino real i posar en pràctica tot el que he après en aquest treball (sobretot els sistemes que aporten un benefici net positiu). Però per això m'hauré d'esperar a tenir 18 anys.

Bibliografia

CAPELLA I MINGUELL, Teresa; BARTOLOMEU I CALZADA, Carme; BESORA I TORRADEFLOT, Jordi; JANÉ I SANAHUJA, Àngela; GUITERAS I PIELLA, Josep: *Matemàtiques 4*. Mc Grw Hill. Aravaca. 2008

XURRIGUERA, Joan Baptista: *Els verbs conjugats*. Claret. Barcelona. 2009

<http://es.wikipedia.org>

<http://ca.wikipedia.org>

<http://www.jugadoresderuleta.com>

<http://www.todoexcel.com>

<http://www.encyclopedia.cat>

<http://www.blogderuleta.com>

<http://tecnologia.glosario.net>

<http://www.alegsa.com.ar>

<http://www.youtube.com/user/Vegetta99#g/u>

Annexos

Annex A – Programació de la Martingala

S'inicia el programa i l'anomenem Martingala.

Sub Martingala()

Ara es dimensionen les variables següents com a enters:

Fila: que es refereix a les files del full Martingala.

Col: que es refereix a les columnes del full Martingala.

Jugat (8): és un vector amb 9 posicions que determina quantes fitxes s'han jugat fins aquella tirada.

Guany (8): és un vector amb 9 posicions que determina quin guany es produeix segons la jugada on s'està.

Dim Fila, Col, Jugat(8), Guany(8) As Integer

Aquest Dim serveix per dimensionar Martingala com una variant.

Dim Martingala As Variant

Es defineix que Martingala es refereix al full Martingala.

Set Martingala = Sheets("Martingala")

La iteració és de la fila 2 a la 10001 perquè és on són els nombres aleatoris.

For Fila = 2 To 10001

La iteració és de la columna 6 a la 13 perquè és on són els nombres aleatoris.

For Col = 6 To 13

Es determina que $i = \text{Col} - 5$ perquè així es trobarà la tirada⁶ que és (primera, segona...).

$$i = \text{Col} - 5$$

Es determina quin serà el valor de Jugat i Guany per a cada tirada.

$$\text{Jugat}(i) = (2^i) - 1$$

$$\text{Guany}(i) = 2^i$$

Tenint en compte que 0 és guanyar i 1 és perdre, si el nombre de la cel·la on s'està és 0, llavors a la columna 16 s'hi apuntarà el benefici net i sortirà del For perquè en aquella jugada⁷ no es continuarà apostant.

If Martingala.Cells(Fila, Col) = 0 Then

$$\text{Martingala.Cells(Fila, 16)} = \text{Guany}(i) - \text{Jugat}(i)$$

Exit For

Si el nombre de la cel·la no és igual a zero, sinó que és igual a 1, aleshores a la columna 16 s'hi apuntarà la pèrdua de fitxes. Aquí no es surt del For perquè es continuarà

⁶ En tots els Excels una tirada és una columna

⁷ En els Excels una jugada és una fila.

apostant fins que s'arribi a l'aposta màxima i no es pugui apostar més o en una tirada següent es guanyi.

```
ElseIf Martingala.Cells(Fila, Col) = 1 Then
    Martingala.Cells(Fila, 16) = -Jugat(i)
End If
Next
Next
End Sub
```


Annex B – Programació del sistema Pivot I

Sub PivotI()

Es dimensiona Fila, Col, Conta(36) i Aleatoris on:

Fila: es refereix a les files del full Aleatoris

Col és refereix a les columnes del full Aleatoris

Conta() és un vector que té 37 posicions del 0 al 36

Aleatoris és el nom del full on treballem

Dim Fila, Col, Conta(36), Col1 As Integer

Dim Aleatoris As Variant

Es defineix que Aleatoris es refereix al full Aleatoris

Set Aleatoris = Sheets("Aleatoris")

Es defineix que les files siguin de la 2 a la 10001 perquè és on hi ha nombres aleatoris.

For Fila = 2 To 10001

S'inicialitzen les iteracions del vector Conta()

For i = 0 To 36

Conta(i) = 0

Next

A cada nombre que el programa troba a cada cel·la el vector suma 1 a la posició del nombre.

For Col = 5 To 66

Conta(Aleatoris.Cells(Fila, Col)) = Conta(Aleatoris.Cells(Fila, Col)) + 1

Quan el vector conta arriba a tindre 2 en alguna posició posa el pivot a la columna 4.

If Conta(Aleatoris.Cells(Fila, Col)) = 2 Then

Aleatoris.Cells(Fila, 4) = Aleatoris.Cells(Fila, Col)

Surt del For per començar una nova fila.

Exit For

End If

Next

Aquesta iteració marca quantes tirades es poden fer una vegada s'ha trobat el pivot.

For Col1 = Col + 1 To Col + 36

Quan el programa troba el pivot fica la columna on es pot trobar, a la columna 67.

If Aleatoris.Cells(Fila, 4) = Aleatoris.Cells(Fila, Col1) Then

Aleatoris.Cells(Fila, 67) = Col1

S'anota a quina tirada es guanya a la columna 68.

Aleatoris.Cells(Fila, 68) = Col1 - Col

Exit For

Si no troba el nombre que es busca fica el -36, que són les fitxes que es perden a la columna 67 i 0 a la columna de tirades.

Else

Aleatoris.Cells(Fila, 67) = -36

Aleatoris.Cells(Fila, 68) = 0

End If

Next

Next

End Sub

Annex C – Programació del sistema Pivot II

Sub PivotII()

Es dimensiona Fila, Col, Conta(36), ValPivot, Jugat(6), ColPivot, VPivot(6), Repe(6), Aposta(6), Guany(6) i Pivot on:

Fila: es refereix a les files del full Pivot.

Col: és refereix a les columnes d'aquest.

Conta(36): és un vector que té 37 posicions del 0 al 36 i que marca les vegades que surt un nombre.

ValPivot: és el pivot que es repeteix

Jugat(6): és un vector que té 7 posicions, del 0 al 6, però que tan sols s'utilitzaran de l'1 al 6. Aquest vector marca quantes fitxes s'han utilitzat.

VPivot(6): és un vector que té 7 posicions, del 0 al 6, però que tan sols s'utilitzaran de l'1 al 6. Aquest vector agrupa els diferents nombres de cada aposta possible del pivot en un sol nombre. Així es pot passa de ser necessari un vector de 36 posicions a un de 6.

Repe(6): és un vector que té 7 posicions, del 0 al 6, però que tan sols s'utilitzaran de l'1 al 6. Aquest vector marca les vegades que s'ha de repetir una acció.

Aposta(6): és un vector que té 7 posicions, del 0 al 6, però que tan sols s'utilitzaran de l'1 al 6. Aquest vector agrupa els diferents nombres de cada aposta possible del nombre de la cel·la on s'està en un sol nombre. Així es pot passa de ser necessari un vector de 36 posicions a un de 6.

Guany(6): és un vector que té 7 posicions, del 0 al 6, però que tan sols s'utilitzaran de l'1 al 6. Aquest vector marca quantes fitxes es guanyen en brut.

Pivot: és el nom del full on treballem.

**Dim Fila, Col, Conta(36), ValPivot, Jugat(6), VPivot(6), Repe(6), Aposta(6),
Guany(6) As Integer**

Dim Pivot As Variant

Es defineix que Pivot es refereix al full Pivot.

Set Pivot = Sheets("Pivot")

Es defineix quant valen els vectors Jugat, Repe i Guany en les diferents posicions.

Jugat(1) = 0

Jugat(2) = 1

Jugat(3) = 2

Jugat(4) = 5

Jugat(5) = 11

Jugat(6) = 17

Repe(1) = 1

Repe(2) = 1

Repe(3) = 3

Repe(4) = 6

Repe(5) = 6

Repe(6) = 19

Guany(1) = 1

Guany(2) = 2

Guany(3) = 5

Guany(4) = 11

Guany(5) = 17

Guany(6) = 35

Aquesta iteració és de la fila 2 a la 10001 perquè és on hi ha els nombres aleatoris.

For Fila = 2 To 10001

S'inicialitza les iteracions del vector Conta(i) perquè no hi hagi errors.

For i = 0 To 36

Conta(i) = 0

Next

Es determina que la columna és 5 perquè és on comencen els nombres aleatoris.

Col = 5

Es defineix que i serà el pivot.

i = Pivot.Cells(Fila, Col)

Ara es compara si i és un nombre de l'1 al 36 o és el 0. Si és el 0 no s'observa, si és de l'1 al 36, llavors es suma 1 a la posició del vector en i.

If i > 0 Then Conta(i) = Conta(i) + 1

Aquest While serveix per ficar la condició que mentre el vector Conta sigui menor 2 en qualsevol posició, el programa farà les instruccions escrites dins del While.

While Conta(i) < 2

Aquesta instrucció serveix per canviar de columna.

Col = Col + 1

Si la columna és major a 64 llavors donarà un error perquè no hi ha nombres aleatoris a partir d'aquesta columna i es parerà el programa.

If Col > 64 Then

MsgBox "Error en linea " & Fila & ". Repetit massa tard"

Exit Sub

End If

i = Pivot.Cells(Fila, Col)

If i > 0 Then Conta(i) = Conta(i) + 1

Wend

Ara el programa escriu a la columna 4 quin és el pivot.

Pivot.Cells(Fila, 4) = Pivot.Cells(Fila, Col)

Es determina que ValPivot és el pivot.

ValPivot = Pivot.Cells(Fila, 4)

S'inicialitza la columna 70 que es en la que s'escriuran els resultats.

Pivot.Cells(Fila, 70) = ""

Es calcula quin és el valor de cada posició de VPivot().

VPivot(1) = Int((ValPivot - 1) / 18) + 1

VPivot(2) = Int((ValPivot - 1) / 12) + 1

VPivot(3) = Int((ValPivot - 1) / 6) + 1

VPivot(4) = Int((ValPivot - 1) / 3) + 1

VPivot(5) = Int((ValPivot + 2) / 6) * 3

VPivot(6) = ValPivot

Col = Col + 1

S'anomena i al nombre de la cel·la on s'està.

i = Pivot.Cells(Fila, Col)

Es calcula el valor d'Aposta per cada posició.

Aposta(1) = Int((i - 1) / 18) + 1

Aposta(2) = Int((i - 1) / 12) + 1

Aposta(3) = Int((i - 1) / 6) + 1

Aposta(4) = Int((i - 1) / 3) + 1

Aposta(5) = Int((i + 2) / 6) * 3

Aposta(6) = i

Aquest conjunt d'iteracions fan que les repeticions establertes es duguin a terme.

For j = 1 To 6

For h = 1 To Repe(j)

Si el valor de VPivot i Aposta coincideixen, es calcula el benefici net i es va a Seguentlinia per fer una nova jugada.

If VPivot(j) = Aposta(j) Then

Pivot.Cells(Fila, 70) = Guany(j) - (Jugat(j) + h) + 1

GoTo SeguentLinia

End If

Col = Col + 1

If Col > 64 Then

MsgBox "Error en linea " & Fila & ". Necessitem més jugades."

Exit Sub

End If

Es calcula la nova i i les noves posicions d'Aposta.

i = Pivot.Cells(Fila, Col)

Aposta(1) = Int((i - 1) / 18) + 1

Aposta(2) = Int((i - 1) / 12) + 1

Aposta(3) = Int((i - 1) / 6) + 1

Aposta(4) = Int((i - 1) / 3) + 1

Aposta(5) = Int((i + 2) / 6) * 3

Aposta(6) = i

Next

Next

Si el programa passa per aquí significa que s'ha perdut la jugada, per aixó es posa -36 a la columna dels resultats.

Pivot.Cells(Fila, 70) = -36

SeguentLinia:

Next

End Sub

Annex D – Programació del sistema Cannon

Sub Cannon()

Es dimensiona Fila, Col, Nivell, Perd, Guany, Jugat, Retorn, Jugada, Cannon, Resultats i

Aposta on:

Fila: són les files.

Col: són les columnes.

Nivell: són les files de la pàgina Aposta.

Perd: és un nombre que augmenta o disminueix segons si es guanya o es perd.

Guany: és el nombre de fitxes que es guanyen.

Jugat: és el nombre de fitxes que es juguen.

Retorn: és el nombre de fitxes que es tornen quan es guanya.

Jugada: és el nombre de tirada i les files de la pàgina Resultats.

Cannon: és el nom del full on hi ha els nombres aleatoris.

Resultats: és el nom del full on hi haurà els resultats.

Aposta: és el nom del full on hi ha els nivells.

Dim Fila, Col, Nivell, Perd, Guany, Jugat, Retorn, Jugada As Integer

Dim Cannon, Resultats, Aposta As Variant

Es defineix que Cannon, Resultats i Aposta són les pàgines on es treballarà.

Set Cannon = Sheets("Cannon")

Set Resultats = Sheets("Resultats")

Set Aposta = Sheets("Aposta")

Es determina Guany, Jugat i Retorn.

Guany = 35

Jugat = 9

Retorn = 1

Jugada és igual a 2 perquè així es començarà a escriure a la fila 2 de la pàgina Resultats.

Jugada = 2

Fila és igual a 2 perquè és on comencen els nombres aleatoris.

Fila = 2

Es comença per la columna 4 ja que quan entri al while se li sumarà un i així ja estarà a la 5 que és on comencen els nombres aleatoris.

Col = 4

Aquest while controla que no es sobrepassi la fila 10001 que es on s'acaben els nombres aleatoris.

While Fila <= 10001 And Jugada <= 10001

Es comença a nivell = 2 perquè els nombres dels diferents nivells comencen a la fila 2.

Nivell = 2

S'inicialitza perd i les cel·les on s'escriuran els resultats

Perd = 0

Resultats.Cells(Jugada, 2) = 0

Resultats.Cells(Jugada, 3) = 0

Aquest while controla que la jugada s'acabi quan es guanya més de 70 o es perd més de 100 fitxes.

While Resultats.Cells(Jugada, 2) > -100 And Resultats.Cells(Jugada, 2) < 70

Cada vegada que el programa passi per aquí canviarà de columna.

Col = Col + 1

Si la columna és 255 baixarà de fila i tornarà a la columna 5 ja que a partir de la columna 254 no hi ha nombres aleatoris.

If Col = 255 _

Then

Fila = Fila + 1

Col = 5

End If

Es compara la cel·la on s'està amb els nombres del nivell corresponent.

If Cannon.Cells(Fila, Col) = Aposta.Cells(Nivell, 2) Or _

Cannon.Cells(Fila, Col) = Aposta.Cells(Nivell, 3) Or _

Cannon.Cells(Fila, Col) = Aposta.Cells(Nivell, 4) Or _

Cannon.Cells(Fila, Col) = Aposta.Cells(Nivell, 5) Or _

Cannon.Cells(Fila, Col) = Aposta.Cells(Nivell, 6) Or _

Cannon.Cells(Fila, Col) = Aposta.Cells(Nivell, 7) Or _

Cannon.Cells(Fila, Col) = Aposta.Cells(Nivell, 8) Or _

Cannon.Cells(Fila, Col) = Aposta.Cells(Nivell, 9) Or _

Cannon.Cells(Fila, Col) = Aposta.Cells(Nivell, 10) _

Then

Si es guanya es sumarà el benefici net a la cel·la de resultats i 1 a les tirades de ruleta que es fan fins guanyar o perdre, a més a més, s'augmentarà un nivell i s'inicialitzarà el nombre perd.

Resultats.Cells(Jugada, 2) = Resultats.Cells(Jugada, 2) + Guany -

Jugat + Retorn

Resultats.Cells(Jugada, 3) = Resultats.Cells(Jugada, 3) + 1

Nivell = Nivell + 1

Perd = 0

Si quan es suma un Nivell dona 14, com que no hi ha tants Nivells, tornarà a començar pel Nivell 2.

If Nivell = 14 _

Then

Nivell = 2

End If

Si no es guanya es restarà el que s'ha jugat a la cel·la de resultats, es sumarà 1 a les tirades de ruleta que es fan fins guanyar o perdre i també sumarem 1 al nombre perd.

Else

Resultats.Cells(Jugada, 2) = Resultats.Cells(Jugada, 2) - Jugat

Resultats.Cells(Jugada, 3) = Resultats.Cells(Jugada, 3) + 1

Perd = Perd + 1

Si s'ha perdut 5 cops seguits es baixarà de nivell i s'inicialitzarà perd.

If Perd = 5 _

Then

Nivell = Nivell - 1

Perd = 0

Com que no hi ha nivell 1 quan es baixi a aquest nivell es passarà al nivell 13.

```
    If Nivell = 1 _  
    Then  
        Nivell = 13  
    End If  
End If  
End If  
Wend
```

Aquí es suma 1 a cada jugada per anar escrivint en una fila més cada vegada que el programa passi per aquí.

```
    Jugada = Jugada + 1  
Wend  
End Sub
```

Annex E – Programació del sistema A finals

Sub AFinals()

Es dimensiona Fila, Col, Guany, Jugat, Final(9), Aleatoris, Resultats i Finals on:

Fila: són les files.

Col: són les columnes.

Guany: és el nombre de fitxes que es guanyen.

Jugat: és el nombre de fitxes que es juguen.

Final(9): és un vector amb 10 posicions, del 0 al 9. Aquest vector marca les vegades que surt cada final.

Aleatoris: és el nom del full on hi ha els nombres aleatoris.

Resultats: és el nom del full on hi haurà els resultats.

Finals: és el nom del full on hi ha els finals.

Dim Fila, Col, Guany, Jugat, Final(9) As Integer

Dim Aleatoris, Resultats, Finals As Variant

S'inicialitza el vector Final perquè no hi hagi errors.

For i = 0 To 9

Final(i) = 0

Next

Es defineix que Aleatoris, Resultats i Finals són les pàgines on es treballarà.

Set Aleatoris = Sheets("Aleatoris")

Set Resultats = Sheets("Resultats")

Set Finals = Sheets("Finals")

Es determina quin és el valor de Guany i Jugat.

Guany = 35

Jugat = 4

Amb aquest For es controla que la rutina vagi saltant de fila a fila però només de la 2 a la 10001 que és on hi ha els nombres aleatoris.

For Fila = 2 To 10001

S'inicialitza les columnes on s'escriuran els resultats.

For i = 0 To 9

Final(i) = 0

Next

Resultats.Cells(Fila, 2) = 0

Amb aquest For es controla que la rutina vagi saltant de columna a columna però només de la 5 a la 43 que és on hi ha els nombres aleatoris.

For Col = 5 To 43

Es calcula quants cops surt cada final.

i = Val(Right(Aleatoris.Cells(Fila, Col), 1))

Final(i) = Final(i) + 1

Next

La iteració d'i és de 0 a 6 perquè són els finals que hi ha.

For i = 0 To 6

Es fica a la columna de cada final quantes vegades a sortit.

Finals.Cells(Fila, i + 2) = Final(i)

Quan hi ha un final igual a 1 el programa fa les següents instruccions:

If Final(i) = 1 Then

Calcula quin és el valor de j.

j = Val(Right(Aleatoris.Cells(Fila, Col), 1))

Mentre i sigui diferent de j, anirà restant les fitxes que es juguen.

While i <> j And Col < 53

Resultats.Cells(Fila, 2) = Resultats.Cells(Fila, 2) - Jugat

Col = Col + 1

Calcularà la nova j.

j = Val(Right(Aleatoris.Cells(Fila, Col), 1))

Wend

Quan i sigui igual a j, calcularà el benefici net i el sumarà a la columna dels resultats.

If i = j Then

Resultats.Cells(Fila, 2) = Resultats.Cells(Fila, 2) + Guany - Jugat + 1

End If

End If

Next

Next

End Sub

Annex F – Programació del sistema Kilo

Sub Kilo()

Es dimensiona Fila, Col i Kilo on:

Fila: són les files del full.

Col: són les columnes del full.

Kilo: és el nom del full on treballem.

Dim Fila, Col As Integer

Dim Kilo As Variant

Es defineix que Kilo és la pàgina on es treballarà.

Set Kilo = Sheets("Kilo")

Es defineix que les iteracions de la fila aniran de la 2 a la 10001 perquè és on hi ha els nombres aleatoris.

For Fila = 2 To 10001

Es neteja la fila dels resultats perquè no hi hagi errors.

Kilo.Cells(Fila, 44) = " "

Es defineix que les iteracions de la columna aniran de la 7 a la 42 perquè és on hi ha els nombres aleatoris.

For Col = 7 To 42

Si el nombre de la columna on s'està és igual, un de més petit o un de més gran que el nombre d'una o dos columnes anteriors, llavors fica a la columna 44 el nombre de tirada on esta, i a la columna 45, el nombre que fa que es guanyi.

If Kilo.Cells(Fila, Col) = Kilo.Cells(Fila, Col - 2) + 1 Or Kilo.Cells(Fila, Col) = Kilo.Cells(Fila, Col - 2) - 1 Or _

Kilo.Cells(Fila, Col) = Kilo.Cells(Fila, Col - 1) + 1 Or Kilo.Cells(Fila, Col) = Kilo.Cells(Fila, Col - 1) - 1 Then

Kilo.Cells(Fila, 44) = Col - 4

Kilo.Cells(Fila, 45) = Kilo.Cells(Fila, Col)

Exit For

End If

Next

Next

End Sub