

Simulació - FIB

PRÀCTICA QUIOSC



Albert Figuera Pérez

Jacobo Moral Buendía

Curs 2017-18 Q2

ÍNDEX

1. Descripció del sistema	3
2. Problemàtica associada	5
3. Especificació del model.....	6
3.1. Descripció gràfica	6
3.2. Paràmetres de negoci, dades i variables d'estat	7
3.3. Estadístiques a calcular	7
3.4. Hipòtesis de modelització	7
3.4.1. Hipòtesis sistemàtica	7
3.4.2. Hipòtesi simplificadores	8
4. Diagrama del model.....	9
4.1. Elements del sistema.....	9
4.1.1. Objectes	9
4.1.2. Variables.....	10
4.1.3. Altres elements	10
5. Execució del model.....	11
6. Conclusions i recomanacions.....	13

1. Descripció del sistema

El nostre sistema gestiona el benefici mitjà diari d'un quiosc de venda de diaris per tal de, a partir dels ingressos i despeses, maximitzar el seu benefici.

El quiosc obté ingressos venen diaris i tornant-los a l'editor.

- Cada diari el ven al client per 90 ptas.
- Cada diari que torna a l'editor son 30 ptas.

Mentre que les despeses són comprar diaris a l'editor.

- Cada diari comprat a l'editor li costa 60 ptas.

El quiosc cada dia compra a l'editor un nombre de diaris que varia en l'interval [25,40]. La quantitat comprada depèn d'una variable aleatòria distribuïda uniformement en l'interval anterior. Amb aquesta variable sabrem la quantitat de diaris que compra a l'editor i el preu d'aquesta comanda.

La demanda diària de periòdics és una variable aleatòria compresa en l'interval [30,35] i no uniforme. Per obtenir aquesta variable ens basem en l'anàlisi del mes anterior de la demanda diària. Per obtenir el número de periòdics venuts als clients utilitzarem una funció estadística, i obtenir també els ingressos.

<i>Demanda per dia</i>	<i>Probabilitat</i>
30	0.05
31	0.15
32	0.22
33	0.38
34	0.14
35	0.06

Taula 1: anàlisi del mes anterior de la demanda diària

Un diari costa 60 ptes. i el quiosc el ven a 90 ptes. Els diaris no venuts són retornats l'editor i aquest abona 30 ptes. Es considera que una demanda no satisfeta produeix un cost de 30 ptes. Si la política és realitzar una comanda igual a una variable aleatòria distribuïda uniformement en el rang sencer [25, 40], determinar el benefici mitjà diari del quiosc mitjançant la simulació del sistema. Suposar la demanda del dia 0 igual a 32.

Amb el nombre de diaris de la comanda feta a l'editor i els diaris venuts als clients obtindrem el nombre de demandes no satisfetes i el nombre de diaris no venuts.

Per aconseguir-los hem d'hagut de comparar el nombre de diaris comprats en un dia a l'editor amb el nombre de diaris venuts en un dia als clients. En cas que el primer sigui més gran, aleshores les demandes no satisfetes seran 0 per aquell dia, mentre que el nombre de diaris no venuts hauran estat els diaris comprats a l'editor menys la demanda dels clients d'aquell dia.

Pel cas contrari, aleshores s'hauria fet de la mateixa manera però a l'inrevés.

Es pot veure més clarament amb el següent pseudocodi, utilitzat al nostre programa:

```
IF diaris_comprats >= diaris_venuts
THEN
    diaris_no_venuts = diaris_comprats - demanda_diaris
    demanda_no_satisfeta = 0
ELSE
    demanda_no_satisfeta = demanda_diaris - diaris_comprats
    diaris_no_venuts = 0
ENDIF
```

Un cop obtinguts els valors anteriors, podem obtenir el benefici diari (i d'aquest, el benefici mensual i anual). Per tal d'aconseguir-lo, haurem d'aplicar la següent fórmula:

$$\text{benefici_diari} = -\text{diaris_comprats} * 60 + \text{demanda_diaris} * 90 - \text{demanda_no_satisfeta} * 90 + \text{diaris_no_venuts} * 30$$

La següent fórmula vol dir que el benefici d'un dia en concret s'obté traient els diners que costa comprar tots els diaris a l'editor (a 60 ptes. cadascun), afegint els diners de la demanda de cada diari (90 ptes.) però traient aquelles demandes que no han estat satisfetes. Per últim, s'afegeix els diners que dona l'editor per retornar aquells diaris que no han estat venuts als clients.

2. Problemàtica associada

L'objectiu del sistema és registrar el benefici diari del quiosc per així maximitzar el benefici d'aquest. El principal problema que ens trobem és el valor de les pessetes, si tenim en compte que 166 ptes. es un euro tindrem que haurà de vendre molts diaris per obtenir un bon benefici.

Amb aquest experiment veurem el benefici que treu el quiosquer per així, a partir d'algunes solucions, millorar aquest.

3. Especificació del model

3.1. Descripció gràfica

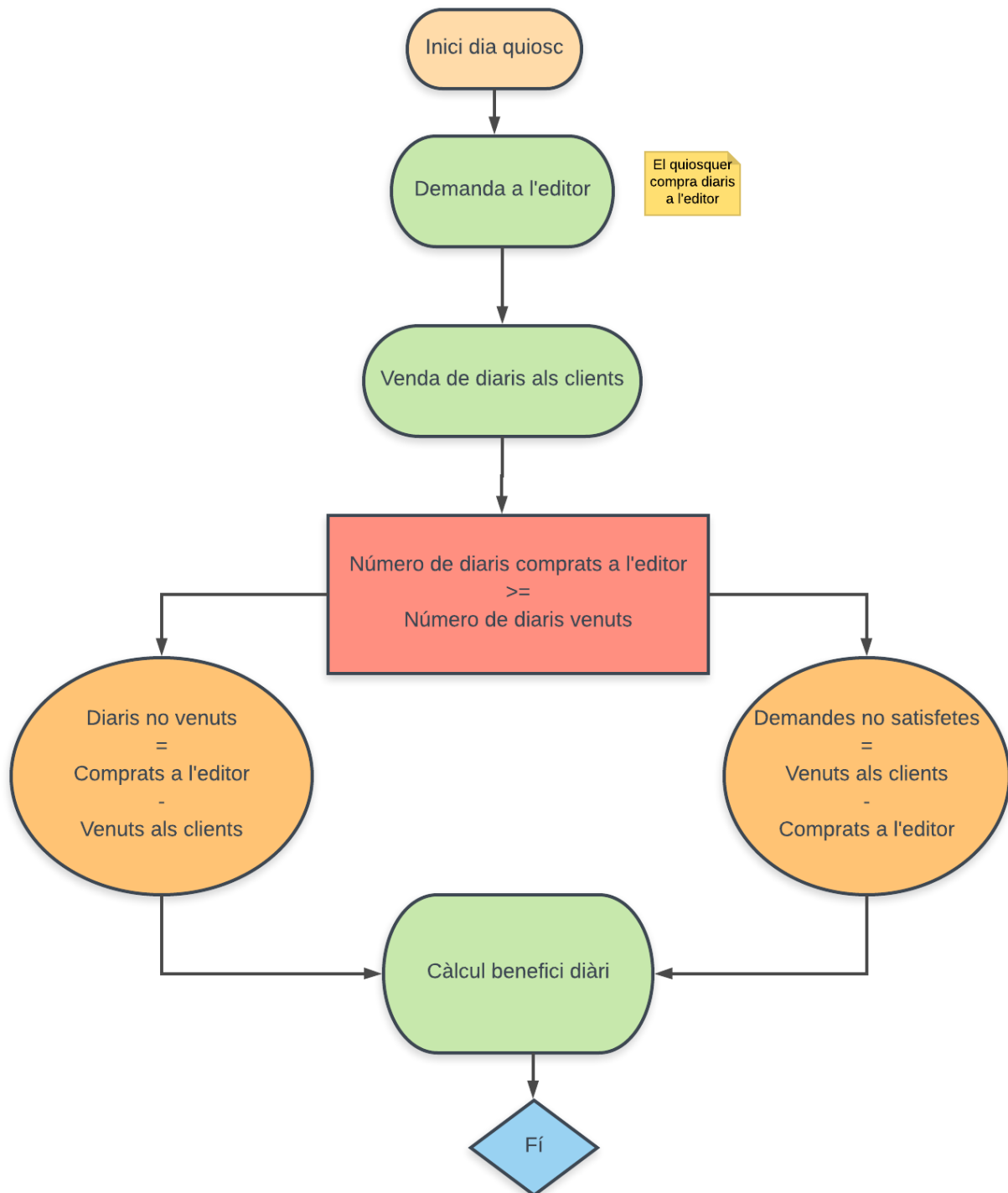


Diagrama de flux per calcular el benefici mitja diari del quiosc.

3.2. Paràmetres de negoci, dades i variables d'estat

- **Diaris comprats a l'editor:** nombre de diaris que compra el quiosc a l'editor. El cost de cada un és de 60 ptes. pessetes i es representa en una variable aleatòria distribuïda uniformement en un rang de [25, 40].
- **Diaris venuts al client:** Nombre de diaris venut als clients. El preu de cada un és de 90 ptes. i el nombre de demanda s'obté mitjançant una funció estadística a partir d'una anàlisi de demanda del mes anterior.
- **Diaris no venuts:** El nombre de diaris comprats a l'editor és més gran que els venuts i per tant, en ser retornats a l'editor, aquest abona 30 ptes. per cada diari retornat.
- **Demandes no satisfetes:** El nombre de diaris comprats a l'editor és menor que els venuts als clients i el cost que assumeix el quiosc per cada diari és de 30 ptes.

3.3. Estadístiques a calcular

El nostre objectiu és calcular el benefici mitjà diari del quiosc. Per poder obtenir-lo, calculem el benefici diari durant un mes (decidint que un mes son 30 dies).

Per fer el càlcul, obtenim les següents variables:

- Nombre de diaris comprats a l'editor (**Despeses**)
- Nombre de diaris venuts als clients (**Ingressos**)
- Nombre de demandes no satisfetes (**Despeses**)
- Nombre de diaris no venuts retornats a l'editor (**Ingressos**)

3.4. Hipòtesis de modelització

3.4.1. Hipòtesis sistemàtica

- Comprar el diari a l'editor costa 60 ptes.
- Es ven el diari al client per 90 ptes.
- Els diaris no venuts es tornen a l'editor i s'abona al quiosquer 30 ptes.
- Una demanda no satisfeta té un cost de 30 ptes.
- La demanda diària (venda a clients) és una variable discreta basada en una anàlisi de vendes realitzat a partir de les dades del mes anterior.
- El nombre de comandes a realitzar l'editor és una variable aleatòria discreta distribuïda uniformement en el rang sencer [25, 40].

3.4.2. Hipòtesi simplificadores

- Definim els mesos de 30 dies.
- El quiosc obre cada dia, 30 dies laborables.
- S'assumeix que el dia 0 té una demanda igual a 32.
- Cada cicle de temps equival a un dia, és a dir, tenim cicle de temps 1.0 i això equival a un dia del mes.
- Per saber en quin dia del mes som, fem mòdul 30 (tal com hem dit anteriorment, prenem que els mesos són de 30 dies).

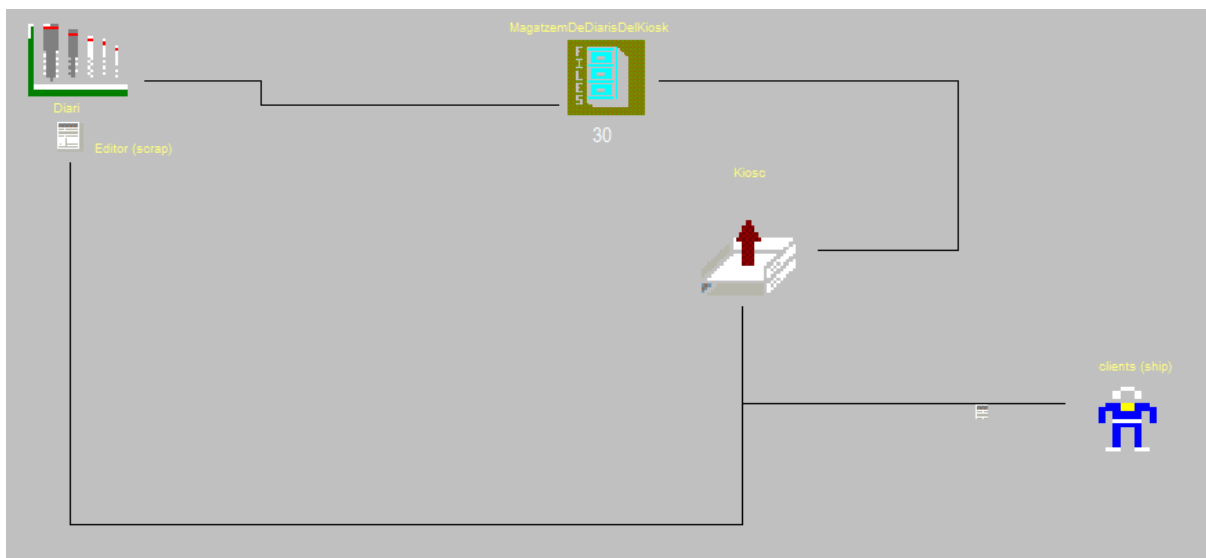
4. Diagrama del model

Com podem observar en la part esquerra estan els elements representatius i a la part dreta les variables i gràfica per representar les dades.

4.1. Elements del sistema

4.1.1. Objectes

- **Diari:** representació gràfica de l'objecte. Està format per un element **Part**.
- **Editor:** és el que crea els diaris i els envia al MagatzemDeDiarisDeKiosk. Està format per un element **Machine** de tipus **Production**.
- **MagatzemDeDiarisDeKiosk:** emmagatzema els diaris, procedents de l'editor, i s'envien d'un en un al quiosc. Està format per un element **Buffer**.
- **Kiosc:** li arriben els diaris del MagatzemDeDiarisDeKiosk i és l'establiment on el quiosquer ven els diaris. Està format per un element **Machine** de tipus **Single**.
- **Client:** representa a la persona que compra el diari al quiosc. Realment no compleix cap funció a més de la estètica. Està formada per un element **Part**.
- **toMagatzem:** és un element del tipus **Path**. S'encarrega de crear un camí des de l'editor fins al magatzem del quiosc.
- **toKiosk:** és un element del tipus **Path**. S'encarrega de crear un camí des del magatzem del Kiosk fins al propi quiosc.
- **toEditor:** és un element del tipus **Path**. S'encarrega de crear un camí des de l'editor fins al magatzem del quiosc.
- **toClients:** és un element del tipus **Path**. S'encarrega de crear un camí des del quiosc fins als clients.



4.1.2. Variables

Tenim dos tipus de variables. Per una part, tenim una variable que conté 12. El seu significat el podem trobar la següent taula:

<i>Variable</i>	<i>Significat</i>	<i>Variable</i>	<i>Significat</i>
variables(1)	demandaProbability	variables(7)	diarisRetornats
variables(2)	stockActual	variables(8)	diesPassats
variables(3)	demandaActual	variables(9)	beneficiDiariMitja
variables(4)	demandaNoSatisfeta	variables(10)	periodicsRestantsAlKiosc
variables(5)	diarisNoVenuts	variables(11)	demandaSatisfeta
variables(6)	beneficiActual	variables(12)	beneficiTotal

- ***demandaProbability***: s'utilitza per calcular la demanda de diaris per part dels clients d'un dia en concret.

A més, tenim altres dues variables:

- ***demandaInicial***
- ***stockInicial***

Aquestes dues s'utilitzen pel correcte funcionament del programa durant la seva execució.

4.1.3. Altres elements

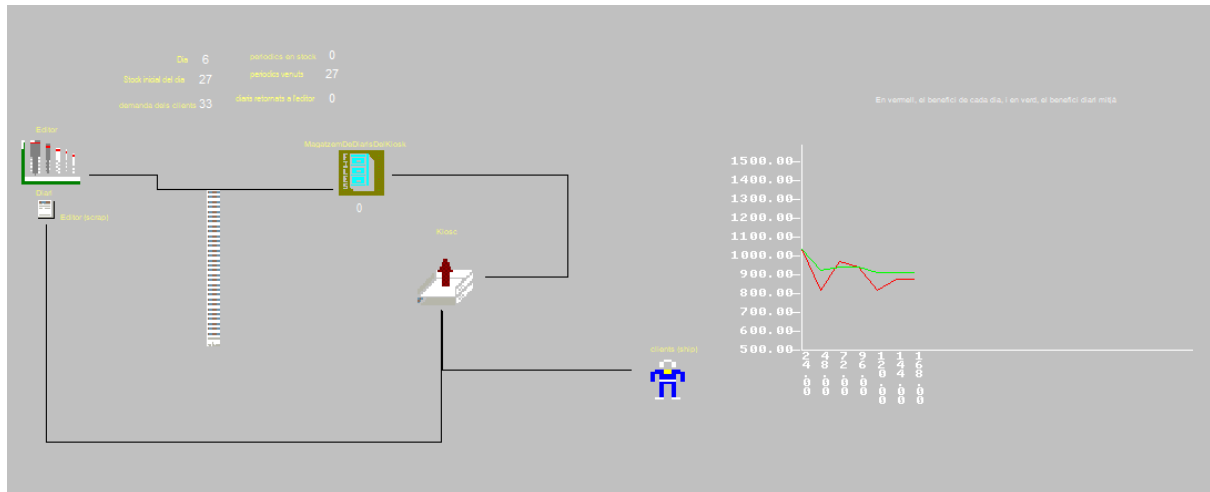
Per últim, el nostre sistema disposa d'altres dos elements:

- ***JornadaLaboral***: és un element del tipus ***Shift***. S'encarrega de crear un horari per simular que només es treballa 6 dies dels 7 que conté la setmana.
- ***GraficaBeneficiDiari***: és un element del tipus ***gràfica***. Crea una gràfica on hi tenim dos plots. Un ens reflexa la variable(6) i en l'altre la variable(9). Recordem que aquestes dues variables ens mostren l'últim benefici calculat i el benefici diari mitjà, respectivament.

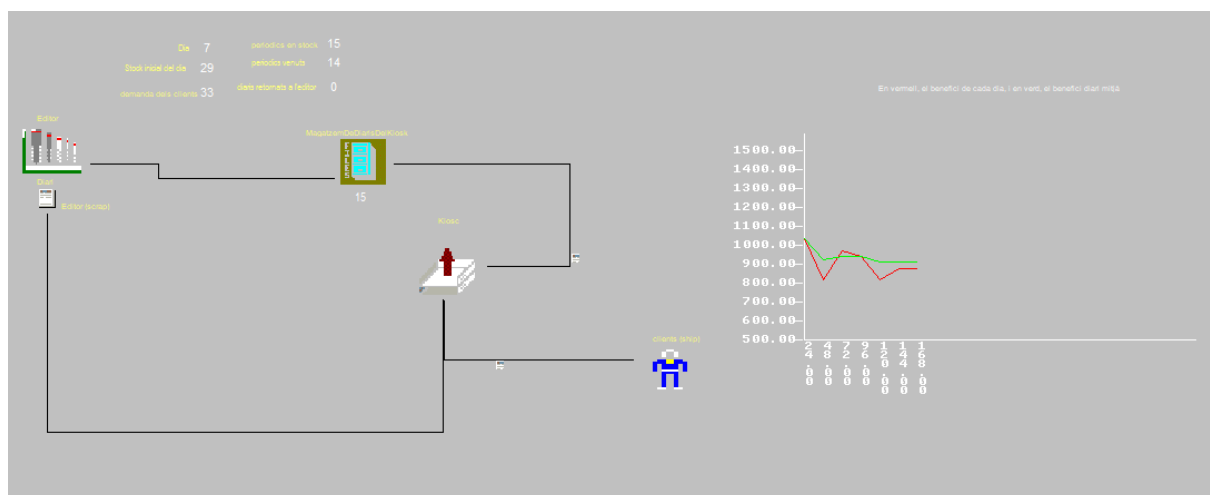
5. Execució del model

A les següents imatges podem observar el nostre programa durant l'execució en tres situacions diferents:

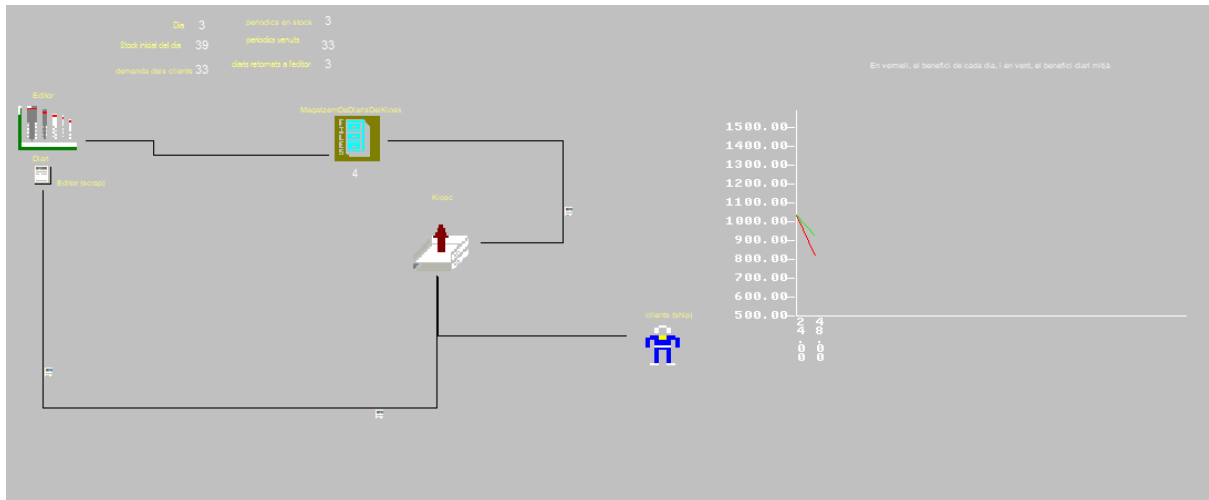
- Aquesta figura ens mostra el programa en el moment que l'editor envia un nombre determinat de diaris al quiosc:



- Aquesta figura ens mostra el programa en el moment que el quiosc “ven” els diaris als clients. Es pot observar que estan de camí cap al client:



- Aquesta imatge ens mostra el moment que el quiosc rebutja els diaris que li sobren al final del dia.



En quant a l'experiment, per dur-lo a terme hem realitzat 10 repeticions canviant els valors de la seed del uniform. D'aquesta manera les diferents repeticions no tenen els mateixos valors a les variables que han de ser aleatòries.

Si ens fixem al valor de variables(9), podem observar el benefici diari mitjà al final de cadascuna de les repeticions realitzades a l'experiment. El benefici diari mitjà es de 860 pessetes.

6. Conclusions i recomanacions

Un cop realitzat els experiments obtenim que els beneficis mitjans diaris són de 864 pesetes i que els beneficis mitjans mensuals son de 22464 pesetes si tenim en compte 6 dies treballats per setmana, amb un de descans.

Aquest experiment el podem enfocar de dues maneres tenint en compte la situació econòmica.

Si tenim en compte que aquest experiment l'estem realitzant en la situació econòmica actual on, en comptes de pessetes, hi ha euros veiem clarament que no és rentable. Amb els resultats obtinguts ens surt que el quiosquer obté un benefici de 134.78€ cada mes. En conclusió, podem millorar el benefici mensual però per tal de que li surti rentable estariem parlant de que l'hauríem de multiplicar per 6 o 7 mínim. Resultats molt poc satisfactoris.

Per altra banda, si en un passat amb el benefici mensual que té el quiosquer li es rentable i lo que vol es millorar el benefici trobem que algunes de les solucions serien (aquestes solucions també es poden aplicar en l'anterior situació):

1. Incrementar el preu de venda dels periòdics

Així aconseguiria obtenir un major benefici alhora de vendre aquests per així incrementar el benefici diari i en conseqüència el mensual.

Amb aquesta mesura, però, s'ha d'anar amb molt d'ull, ja que si s'augmenta excessivament el preu, podria tenir un efecte contraproductiu

2. Buscar un editor el qual li vengui els diaris a un preu més reduït

Al comprar-lo per un preu més reduït aconseguiria, en el moment de vendre'ls, un increment en el benefici. Amb aquesta solució, al tornar els diaris a l'editor aconseguiria perdre més que abans i això es reflectiria en un major benefici.

3. Treballar els diumenges.

Treballant un dia més a la setmana incrementaria el benefici mensual. Fent un estudi podríem veure quan de rentable seria treballar els diumenges. Seria una solució fàcil d'aplicar.

Amb aquestes solucions s'incrementaria el benefici del quiosc.