

Revenue col pilota automatico PARTE 2: Ottimizzazione Intelligente!

Introduzione al tremendo potere dell'ottimizzazione



Ciaomanager

Filippo Battiti

Founder & CEO, Ciaomanager Srl

filippo@ciaomanager.com

(+39) 391 7717028

“Revenue col pilota automatico PARTE 2: Ottimizzazione Intelligente!”



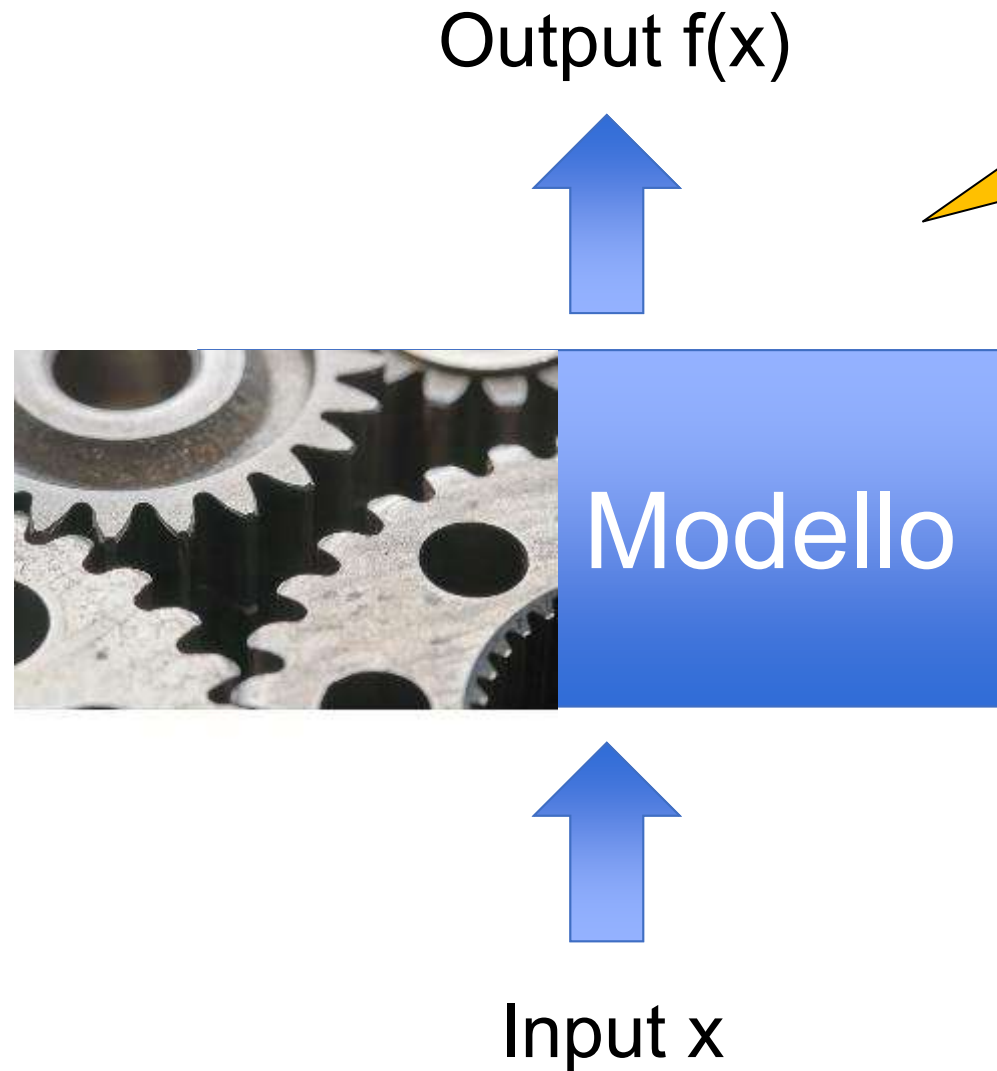
Ciaomanager

Cosa è il Revenue Management?

Breve riassunto delle puntate precedenti

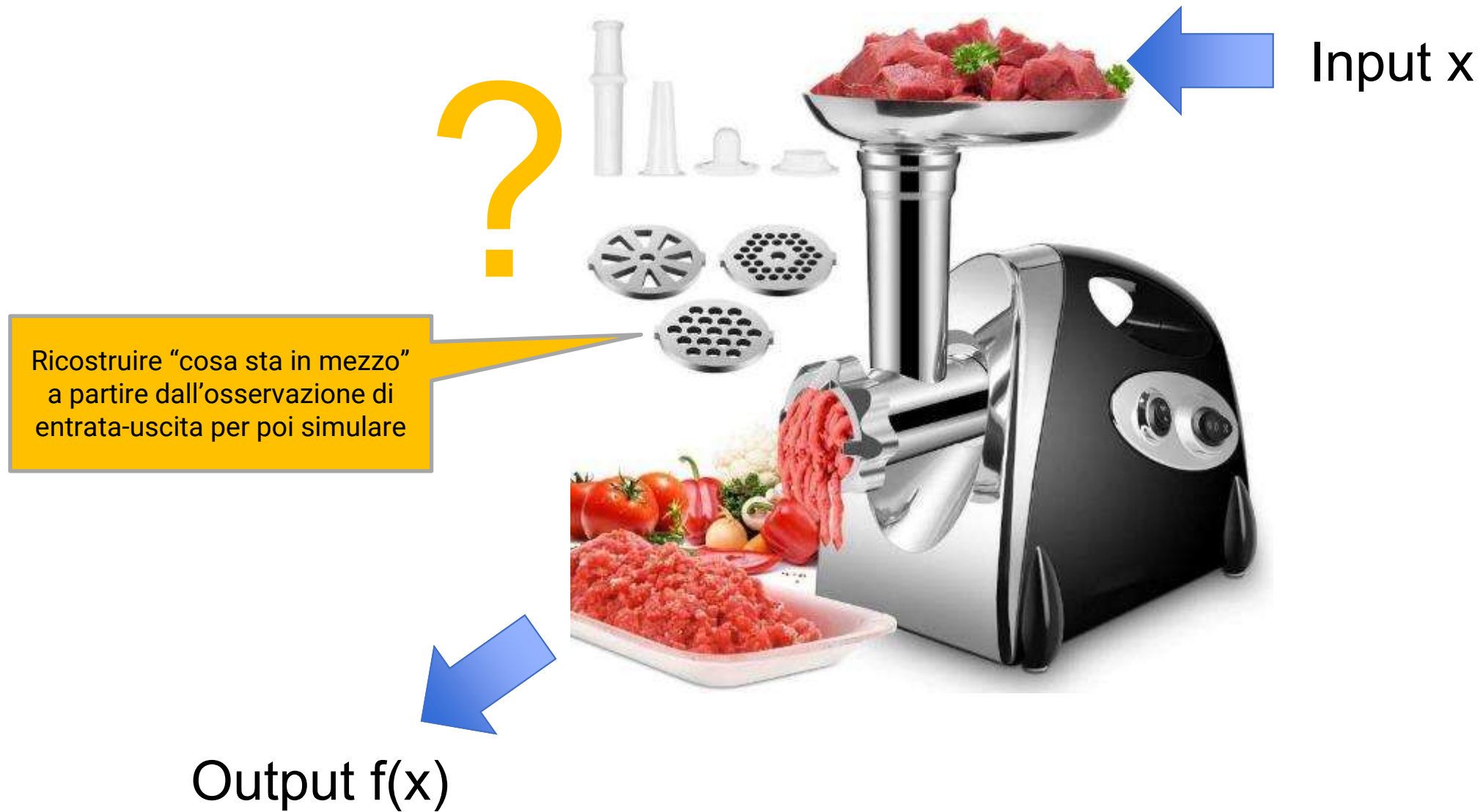
"Vendere la **stanza** giusta,
al **cliente** giusto,
al **momento** giusto,
al giusto **prezzo**,
attraverso il giusto **canale** di distribuzione,
con la migliore **efficienza** in termini di costi"

Cosa è un MODELLO?



Un modello può essere usato (da un umano o dal software) per:

- **Domande «what-if»;**
- **Previsioni;**
- **Ottimizzazione dell'input;**



La vera innovazione nel
Revenue Management deriva
dalla combinazione!

1. ML (“machine learning”) 2. Ottimizzazione



Come ottimizzare i profitti (nel 2020)

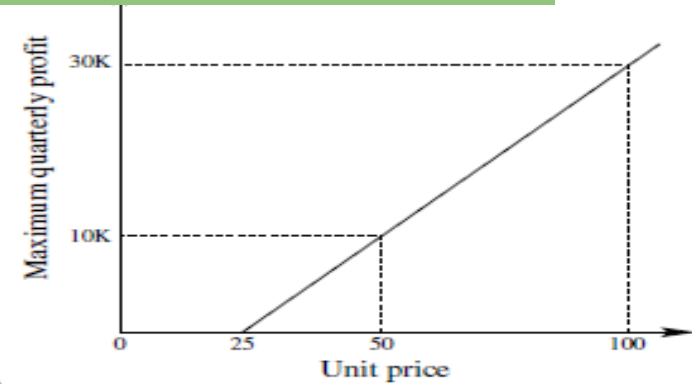
Modelli espliciti e Machine Learning

Le entrate aggiuntive derivanti da una singola richiesta di prenotazione dipendono da:

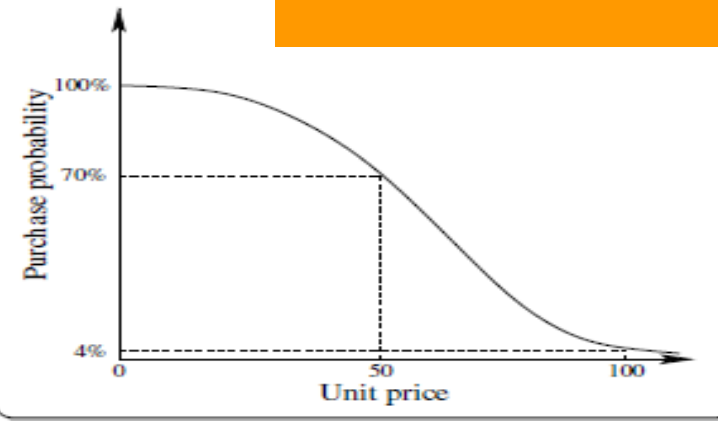
-  **Prezzo meno costi variabili** (contribuzione)
STIMA CON MODELLI ESPLICITI (consulenti/commercialisti...)
-  **Probabilità che il cliente accetti la proposta di prezzo** (elasticità)
MACHINE LEARNING DAI DATI
-  **Individuazione del prezzo ottimale** (che massimizza i profitti)
SOFTWARE DI OTTIMIZZAZIONE

Modelli espliciti e machine learning (ML)

Margine di contribuzione
Espliciti, approx è ok

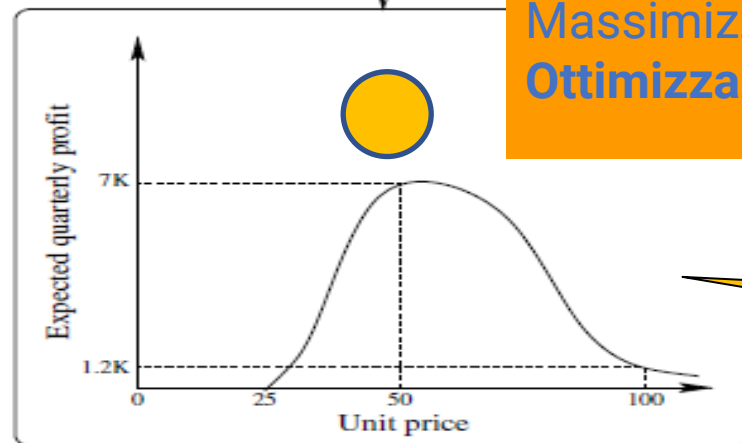


Elasticità
(machine learning)



X

Massimizzazione del profitto
Ottimizzazione software



Oggi ci
concentriamo
qui

Innovazione in Revenue Management: le basi

1. Utilizzare i dati per estrarre conoscenza e costruire **modelli**

“Machine learning” o “learning from data”



2. Sfruttare i modelli per **automatizzare la scoperta di soluzioni migliori**

Ottimizzazione (problem solving automatico)



Ottimizzazione

Dato un modello $f(x)$

**Trovare la combinazione dell'input (es. prezzi)
che rende massimo l'output (es. profitto)**

Max_x $f(x)$

x sono i parametri che è possibile
modificare (ad es. **prezzi**)
 $f(x)$ è il risultato (ad es. il **profitto**)

La definizione è semplice...
Risolvere il problema non è così
semplice



L'ottimizzazione spaventa. Si pensa che sia troppo orientata alla matematica per essere compresa.
Ma il suo potere è davvero enorme ...
(molto di più del Machine Learning/Artificial Intelligence)

Curiosità:

Trovare la dieta ottimale per i soldati è stata una delle prime applicazioni
(obiettivo: ridurre al minimo i costi della dieta **ma** *mantenere i soldati sani*)
~1940-45

Costo

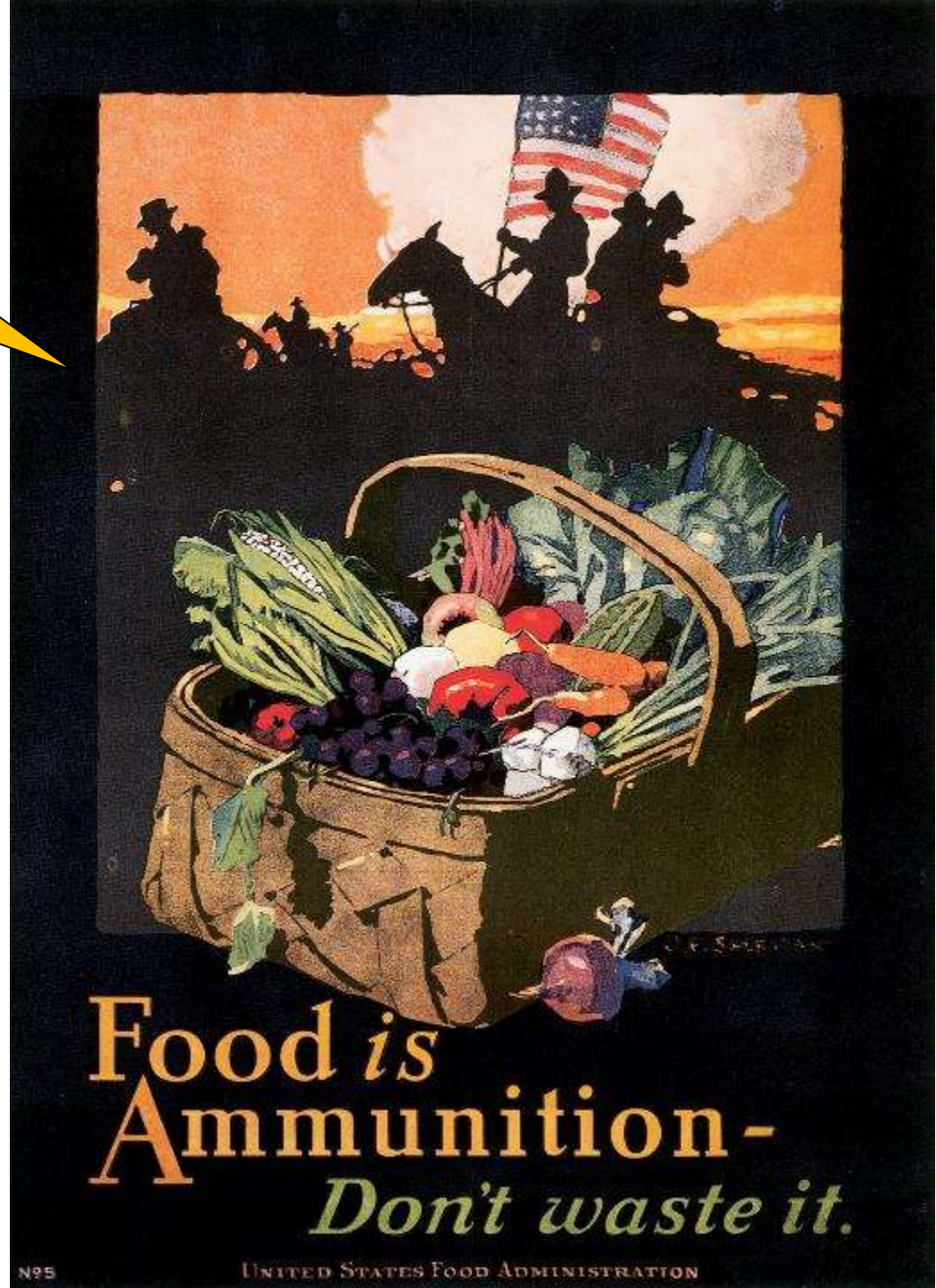


Modello
(esplicito)

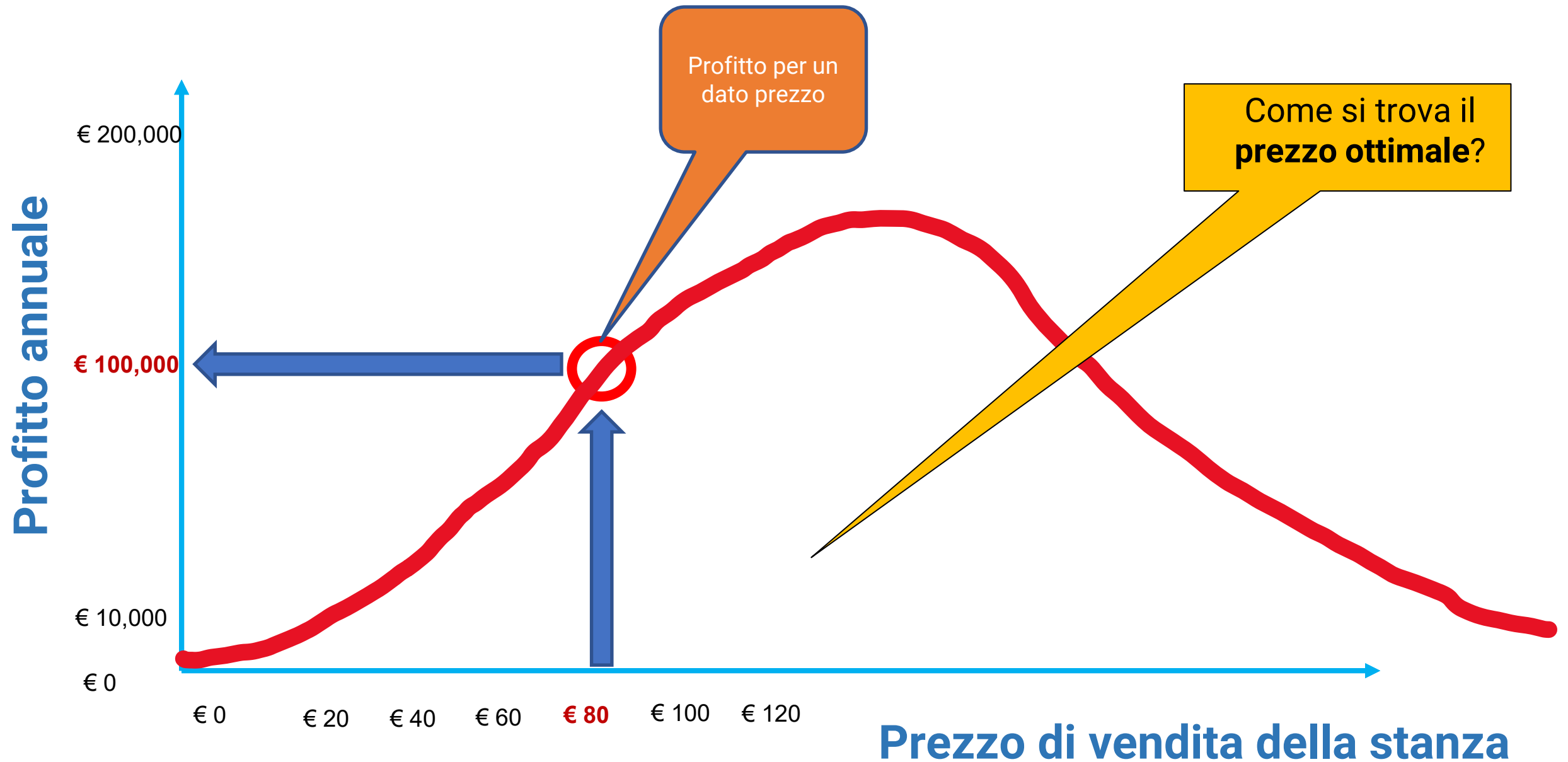


(peso ingredienti della dieta)

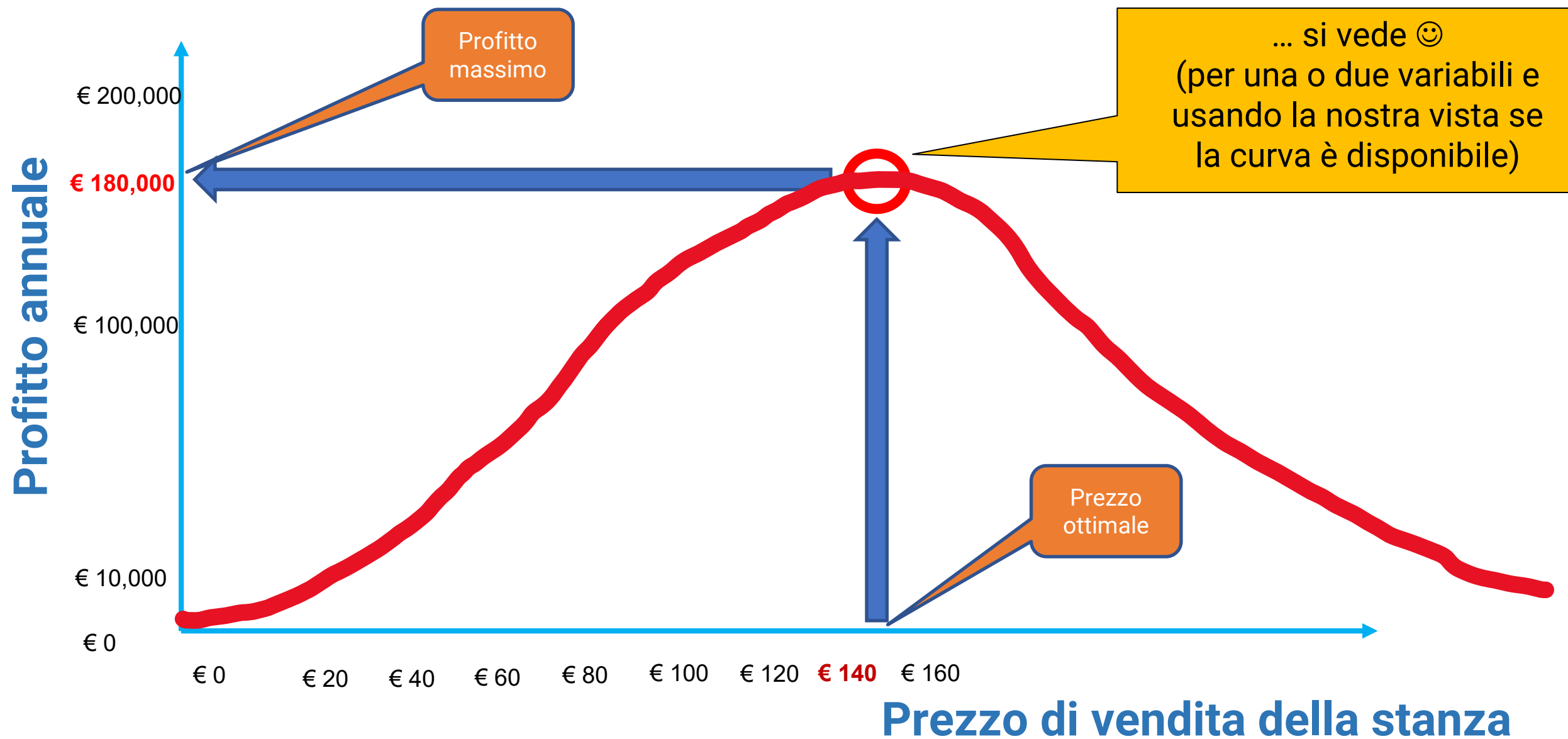
Vincoli!



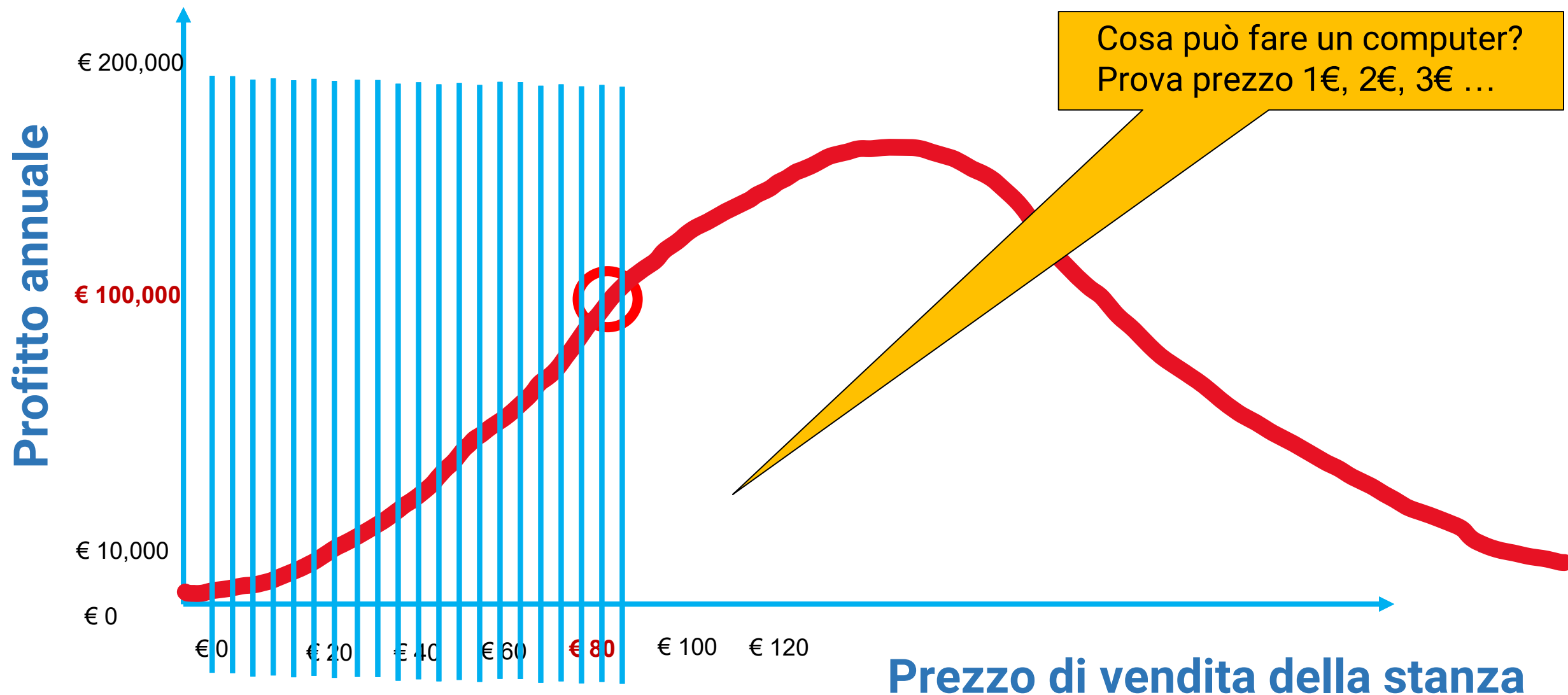
Ottimizzazione del prezzo di vendita

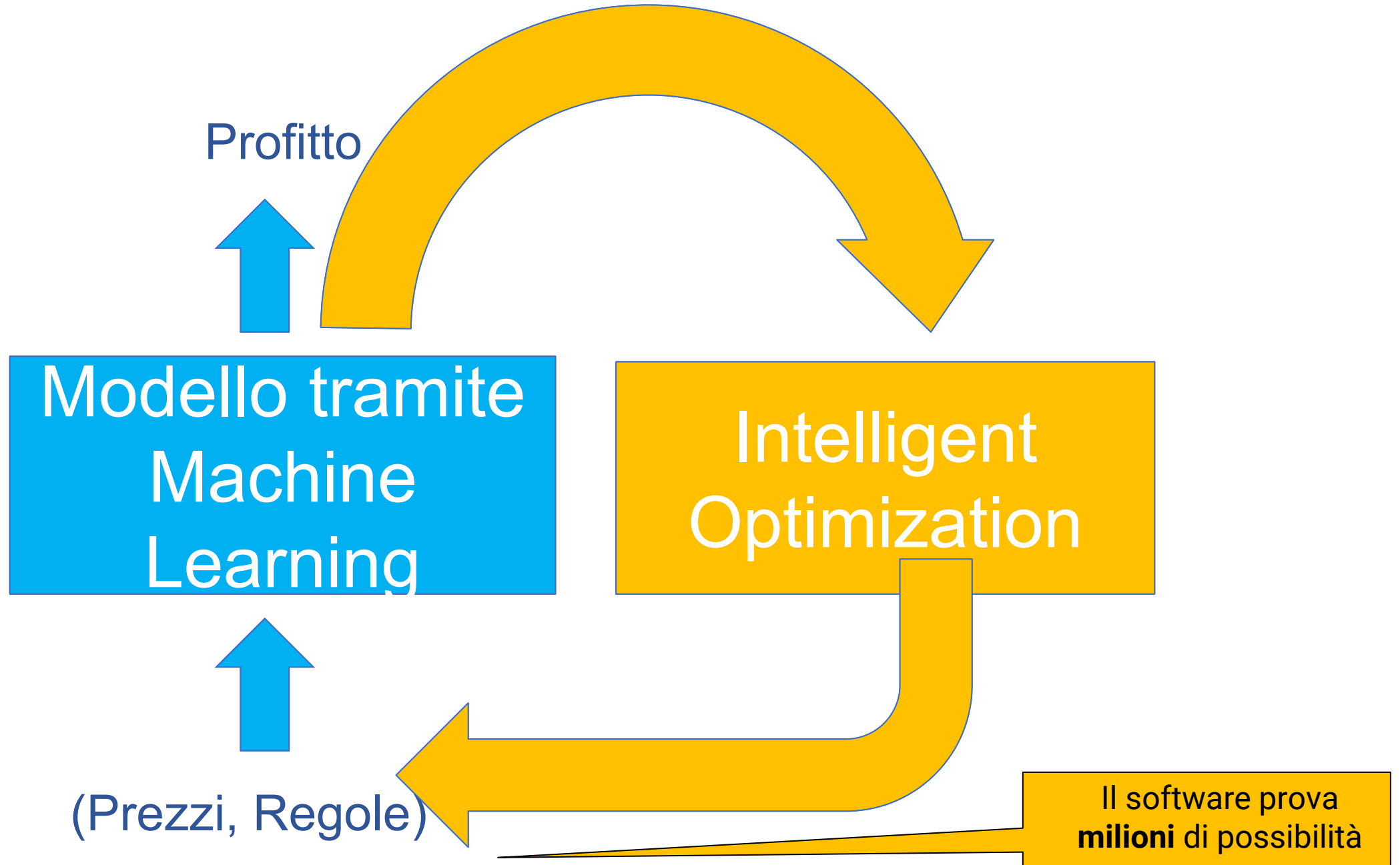


Ottimizzazione del prezzo di vendita



Ottimizzazione del prezzo di vendita







Come per
sintonizzare una
radio... ma in modo
automatico



Sembra banale ma...

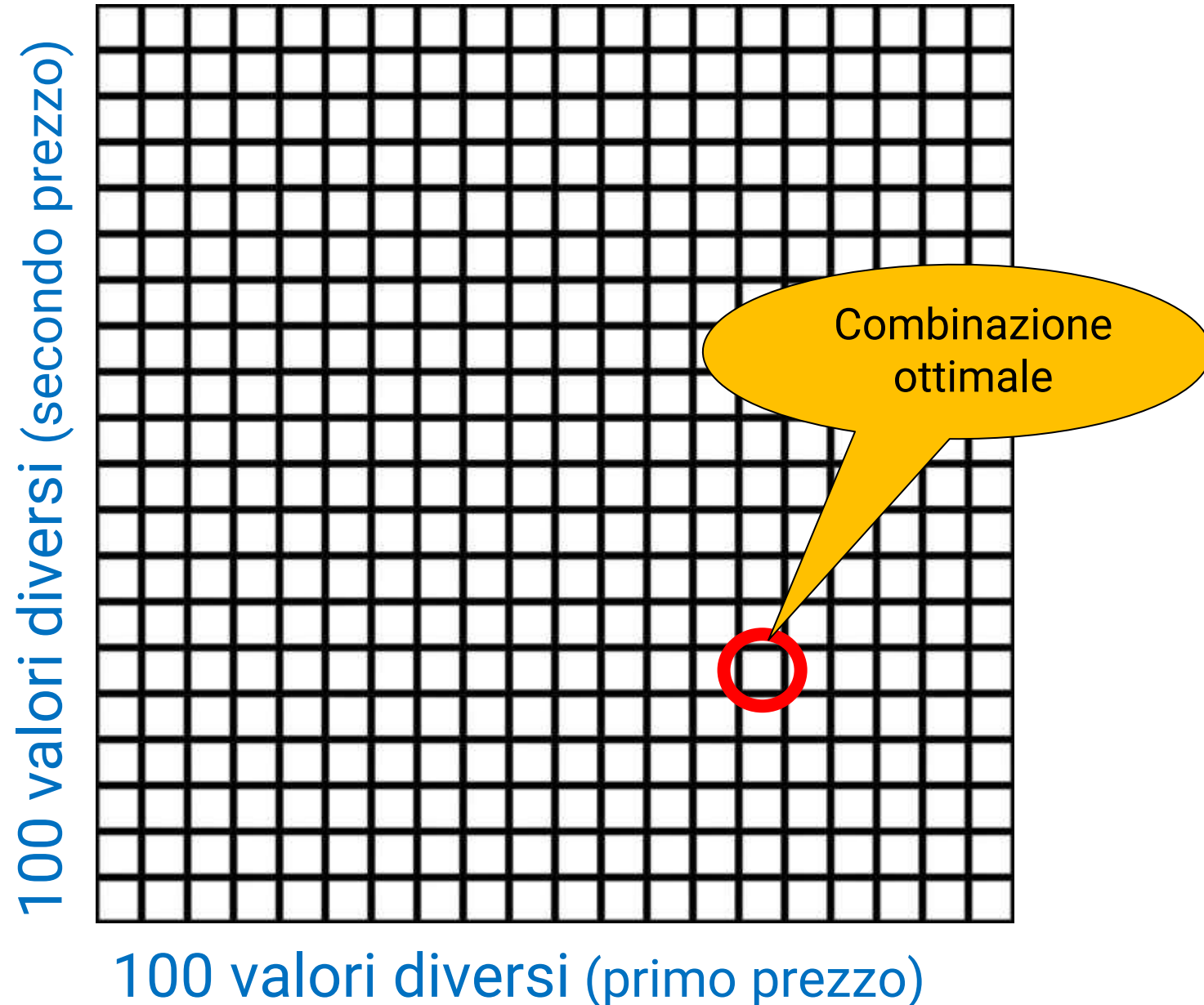
“La maledizione della dimensionalità”

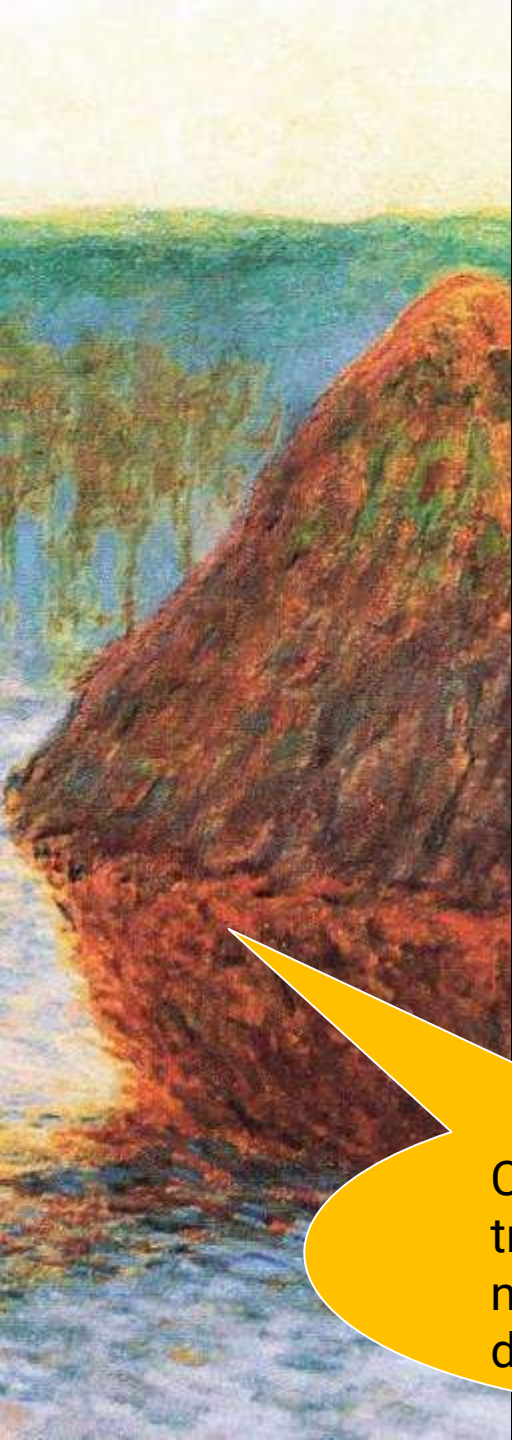
(*non* è il titolo dell'ultimo film di Indiana Jones)

La maledizione della dimensionalità

Con **due prezzi** da cercare il numero di prove sale a 100×100
=
10.000

Con **dieci prezzi** da cercare il numero di prove sale a
100.000.000.000.000.000.000.000





Combinazione
ottimale



Ci sono semplicemente
troppi posti per
nascondersi in n
dimensioni

La maledizione della dimensionalità

Come cercare un ago in un pagliaio multi-dimensionale

Con dieci parametri, prove =
10000000000000000000000

Età dell'universo in secondi (stima!) =
43000000000000000000



La maledizione della dimensionalità

Con la **forza bruta** (“considerare **tutte** le combinazioni possibili”) si risolvono solo problemi “banali”

In fondo gestisco un albergo non una navicella spaziale...

- UNA tipologia
- Prezzi **dinamici** (un prezzo per ogni giorno dell'anno)
- Numero di configurazioni da provare (100 valori per ogni prezzo):

[illegible]

Come risolvere Revenue Management **in pratica?**

Anche se i computer sono molto veloci ...
la “forza bruta” è senza speranza

Sembra una contraddizione...

1. **TRADIZIONE** (ma ancora molto usato):
si semplifica il problema in modo radicale per usare **tecniche per casi molto particolari**, che forniscono soluzioni approssimate in qualche ora (max).
Spesso l'approssimazione non è realistica e si perdono opportunità di profitto.
2. **INNOVAZIONE:**
si considera il problema **con la complessità inevitabile del mondo reale**, e si usano tecniche innovative di **ottimizzazione intelligente**.



Ottimizzazione Intelligente

“imita” il modo di risolvere problemi del cervello umano
(con la velocità 1.000.000.000 x dei computer
e la consistenza richiesta 24/7).

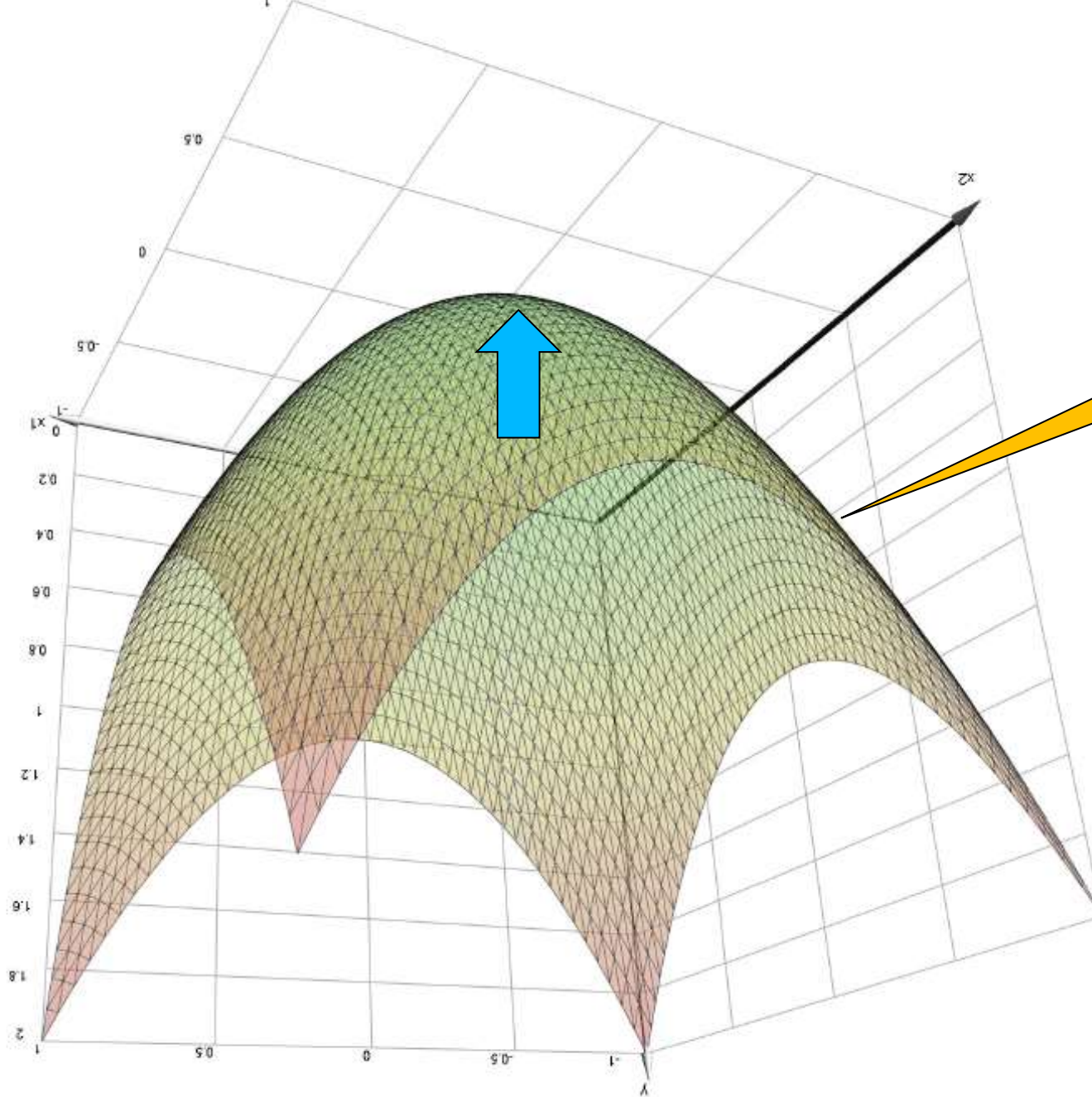
Nessun albergatore considererebbe **tutte** le possibilità!

Anche i
tecnici del
suono...

➡ **Si parte dalla configurazione attuale dei prezzi e si eseguono piccole modifiche (*modifiche localizzate*)** ... es. listino anno precedente

➡ **Se le modifiche *migliorano le prestazioni* vengono confermate, altrimenti si torna indietro**

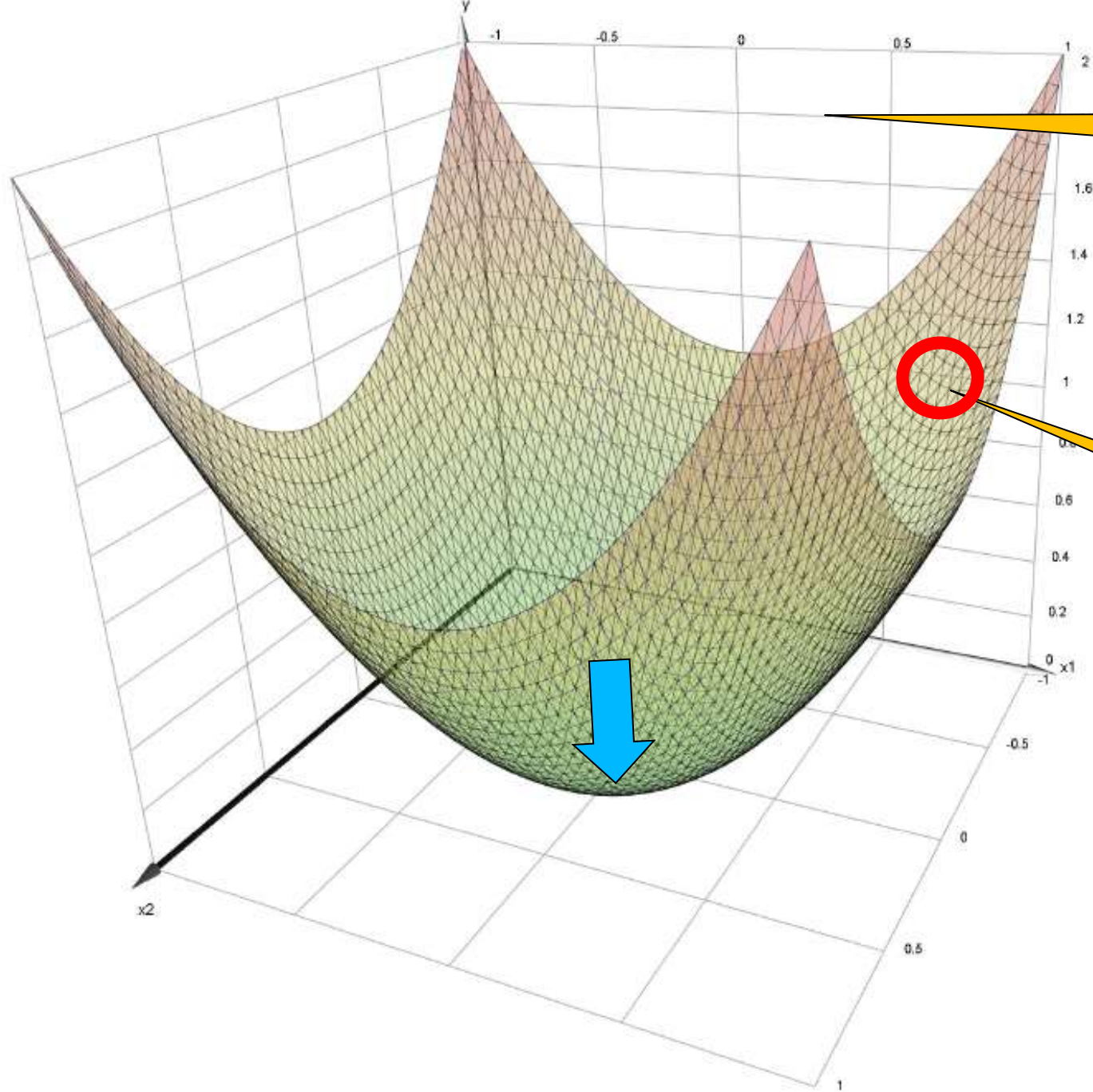
Stime
statisticament
e significative!



Se ho due parametri (prezzi) il **profitto** è come l'altezza di una collina
"hill climbing"

Per poter usare l'esempio dello **sciatore**, ribaltiamo sottosopra il modello.

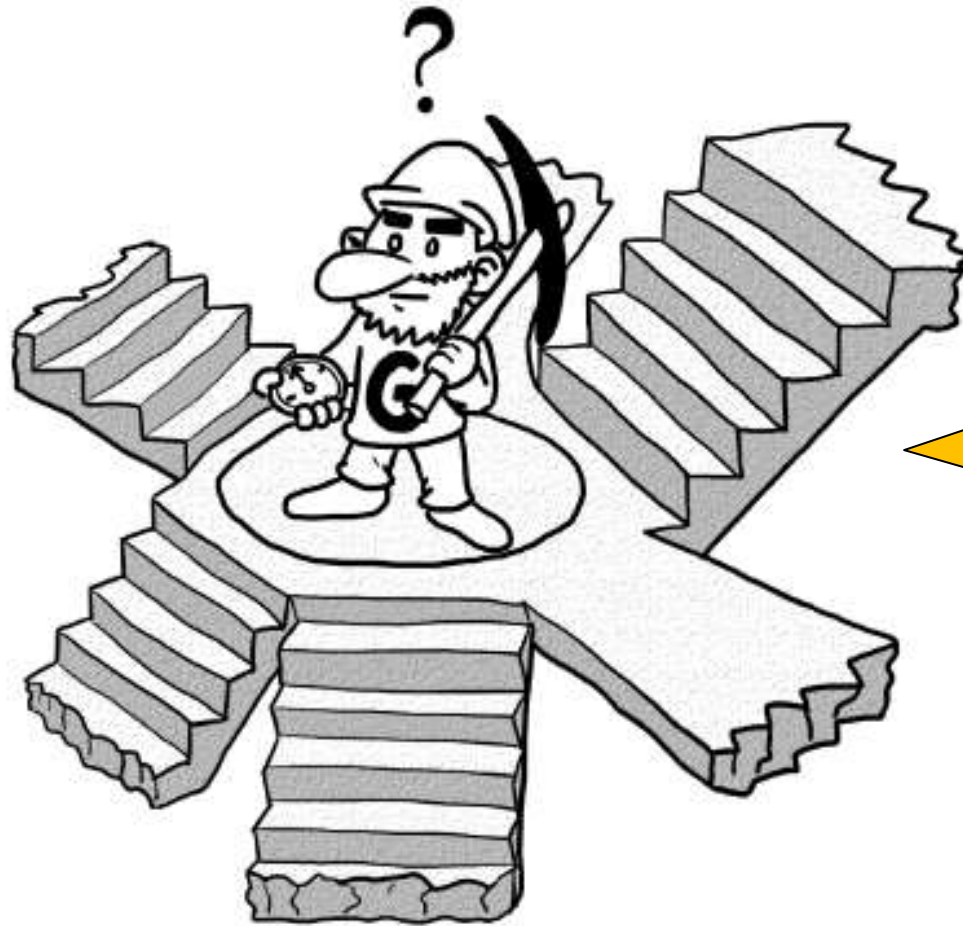
Il Massimo profitto passa dall'essere il punto **più alto** al punto **più basso**, ma non cambia **nulla**



La vista non ci aiuta
(il computer fa una sola
prova alla volta)

Immaginate di essere
paracadutati con una
benda sugli occhi
(nessuna visione globale)

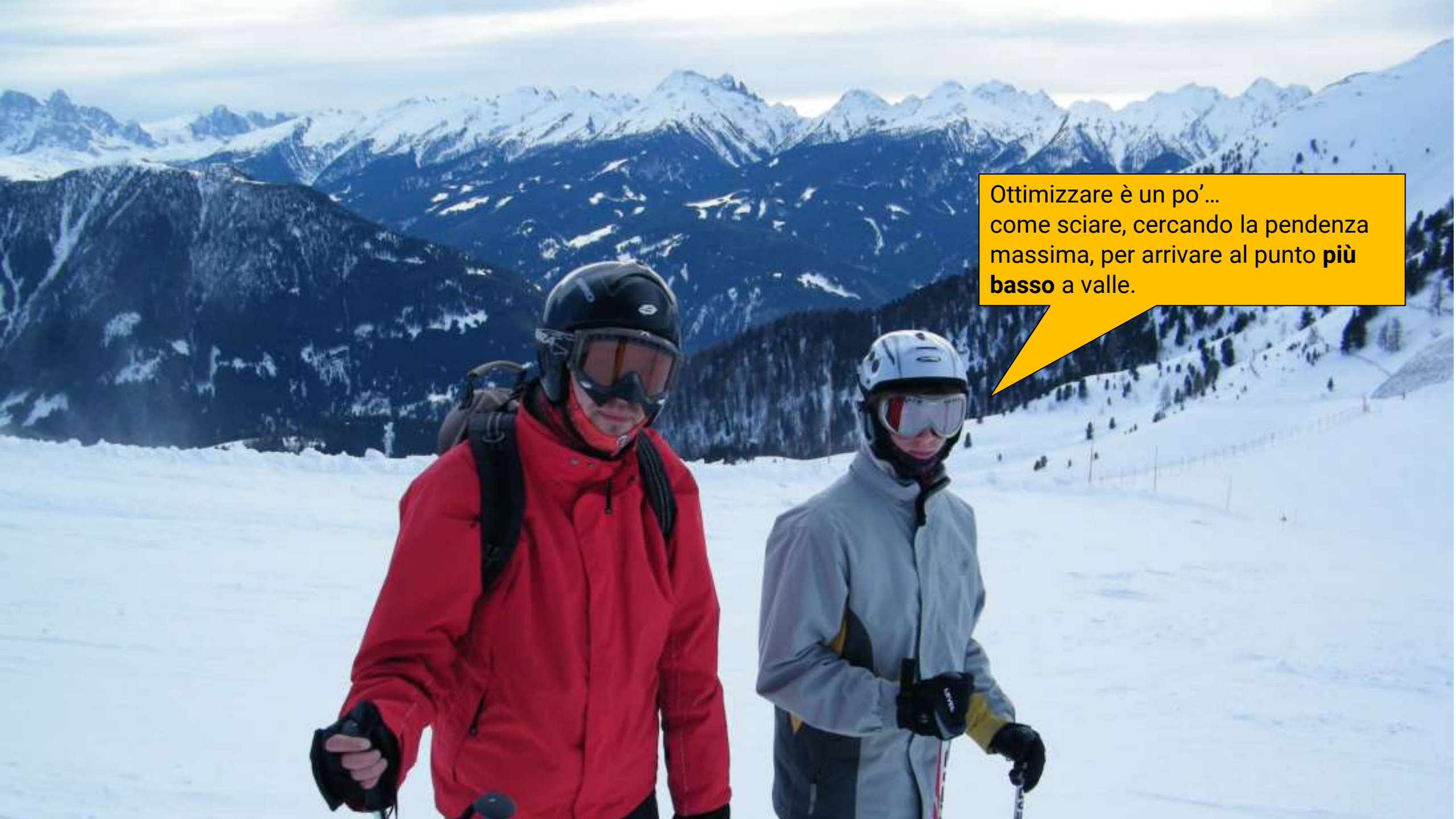
Ricerca Locale (per ottimizzazione)



Il software prova **piccoli cambiamenti** della situazione attuale (un passo in ogni direzione)

Se il cambiamento migliora si tiene, altrimenti no

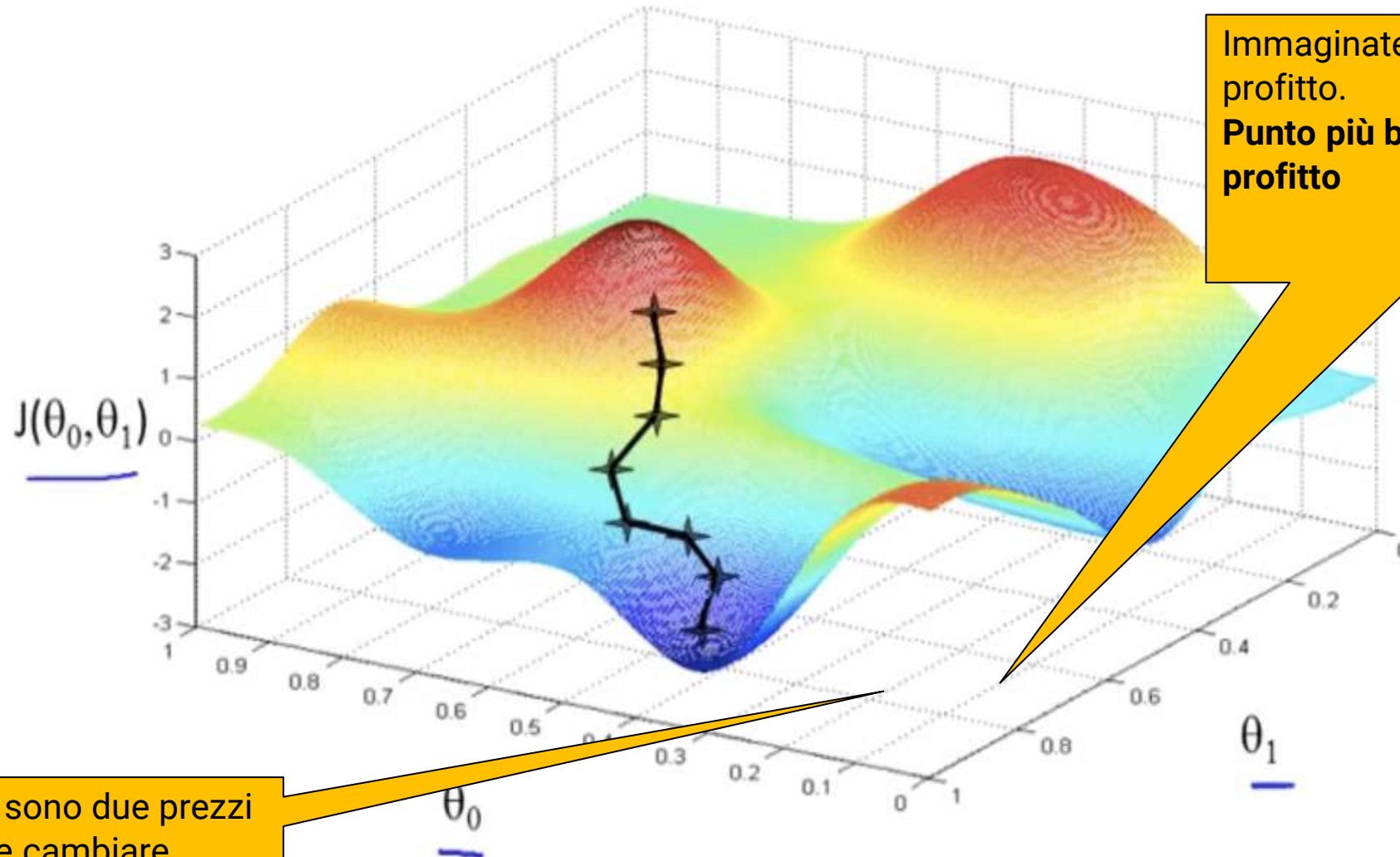
NB: è quello che ogni albergatore fa quotidianamente

A photograph of two skiers standing on a snowy mountain slope. The skier on the left is wearing a red jacket and a black helmet, while the skier on the right is wearing a white jacket and a white helmet. Both are wearing goggles and holding ski poles. In the background, there are snow-covered mountains under a cloudy sky. A yellow speech bubble with black text is positioned in the upper right area of the image.

Ottimizzare è un po'...
come sciare, cercando la pendenza
massima, per arrivare al punto **più
basso** a valle.

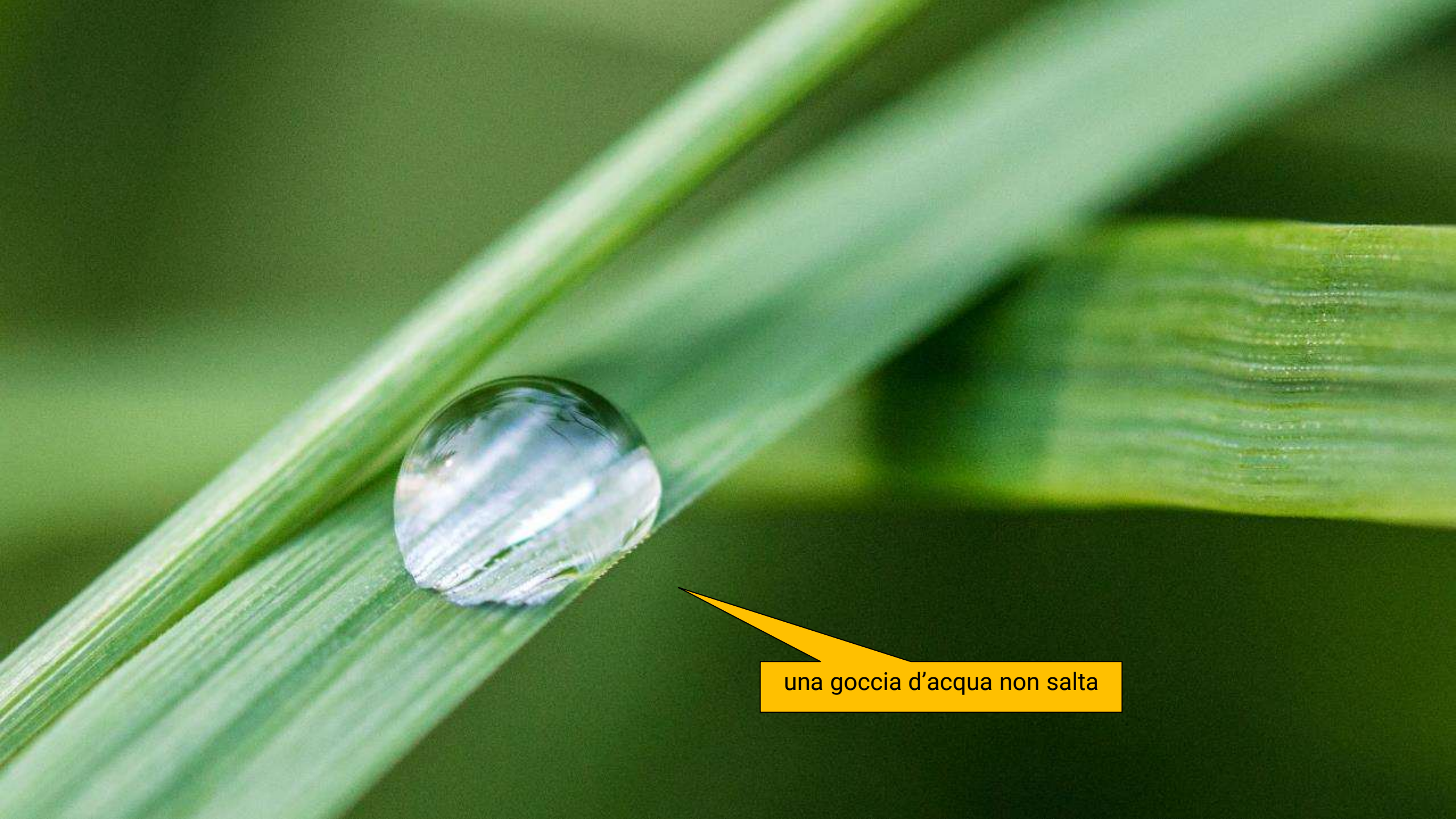
Discesa lungo il gradiente

posizionare gli sci nella direzione di massima discesa

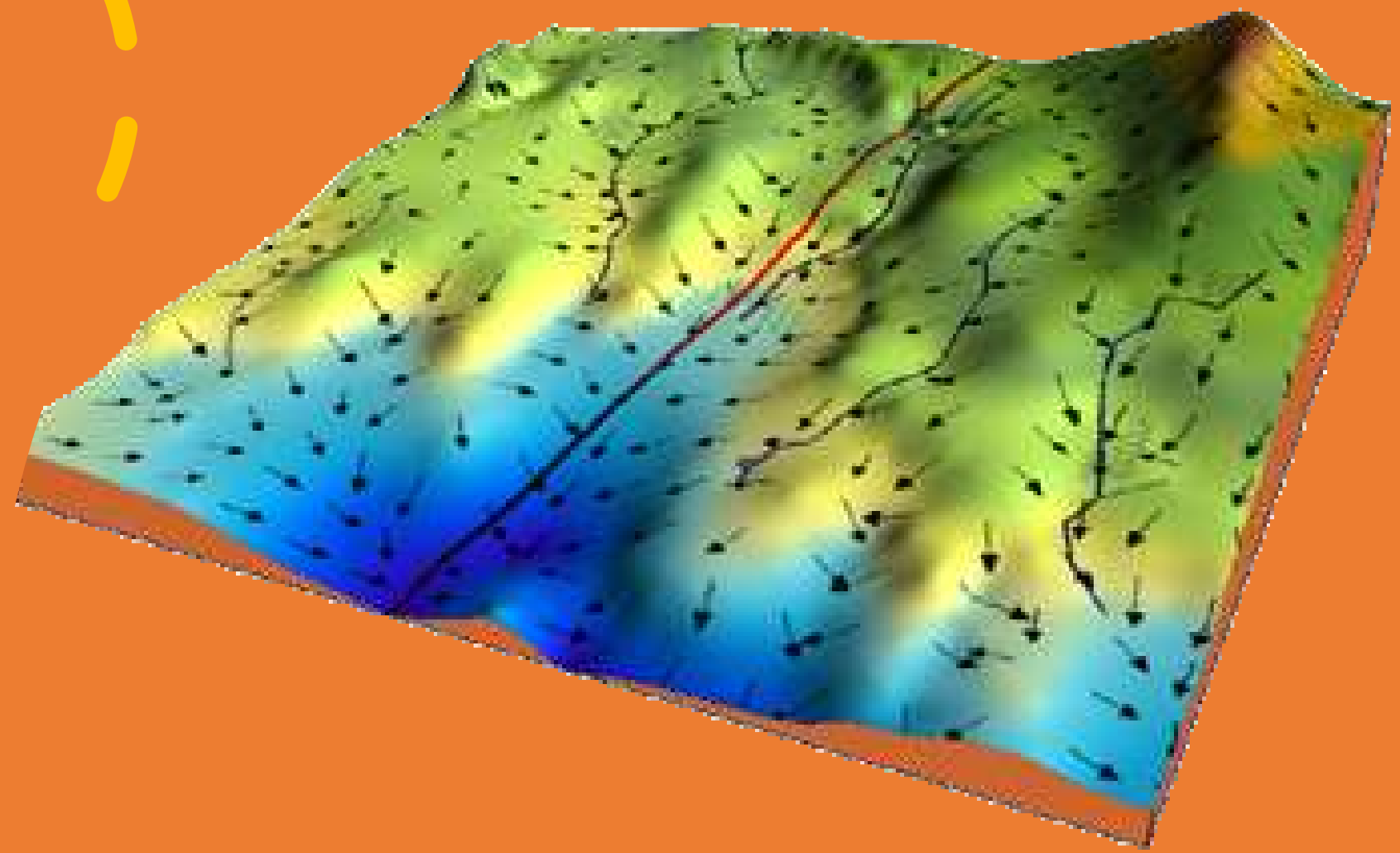


Immaginate l'altezza come profitto.
Punto più basso = maggiore profitto

...e questi sono due prezzi che potete cambiare



una goccia d'acqua non salta



Ricerca locale basata su perturbazioni

NB: nulla a che fare con la ricerca locale di ristoranti in Google!

- 1) inizia da **una soluzione provvisoria**
- 2) prova a migliorarla **ripetendo piccoli cambiamenti**
- 3) fermati quando non esistono cambiamenti locali migliorativi (punto localmente ottimale)

Ricerca locale “perturbativa” (e varianti più intelligenti) è *estremamente* più rapida della forza bruta e **estremamente efficace in pratica**

Servono tecniche per **uscire** dai “minimi locali”, si può ripetere partendo da molte soluzioni iniziali, si può combinare con ML... (abbiamo visto solo l’inizio, poi ci sono decenni di ricerca nel campo...)

Con ottimizzazione si risolve **tutto** (se ho misure e modelli)

1. Identificare **parametri importanti** (prezzi, regole, min stay, meteo, ...)
2. Costruire **modelli a partire dai dati** (es. prenotazioni precedenti)
3. Lanciare il software di ottimizzazione appropriato

- **Marketing** personalizzato
- **Prezzi** dinamici e dipendenti dalle caratteristiche (Revenue Management alberghiero)
- Design ottimale dell'**esperienza**
- **Ristrutturazione** energetica dell'albergo
- Combinazione ottimale di viaggio più pernottamento
- **Machine Learning!**



Non serve avere un dottorato in matematica per usare con profitto l'ottimizzazione

- **Dati** (es. prenotazioni)
- **Vincoli** e regole macroscopiche dell'albergo
- **Software in cloud!**

Esempio:
Sinapsi di Ciaomanager



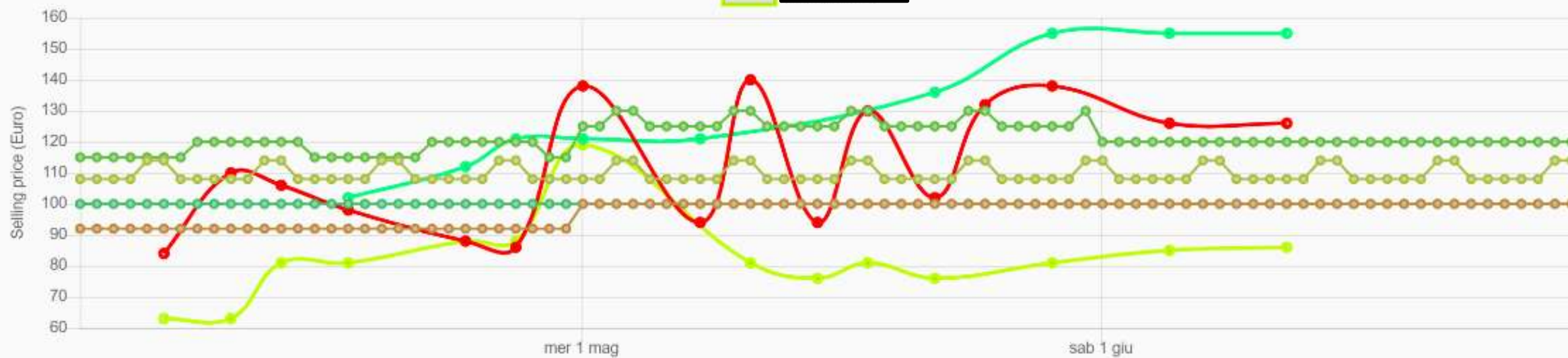
Concorrenza



Hotel

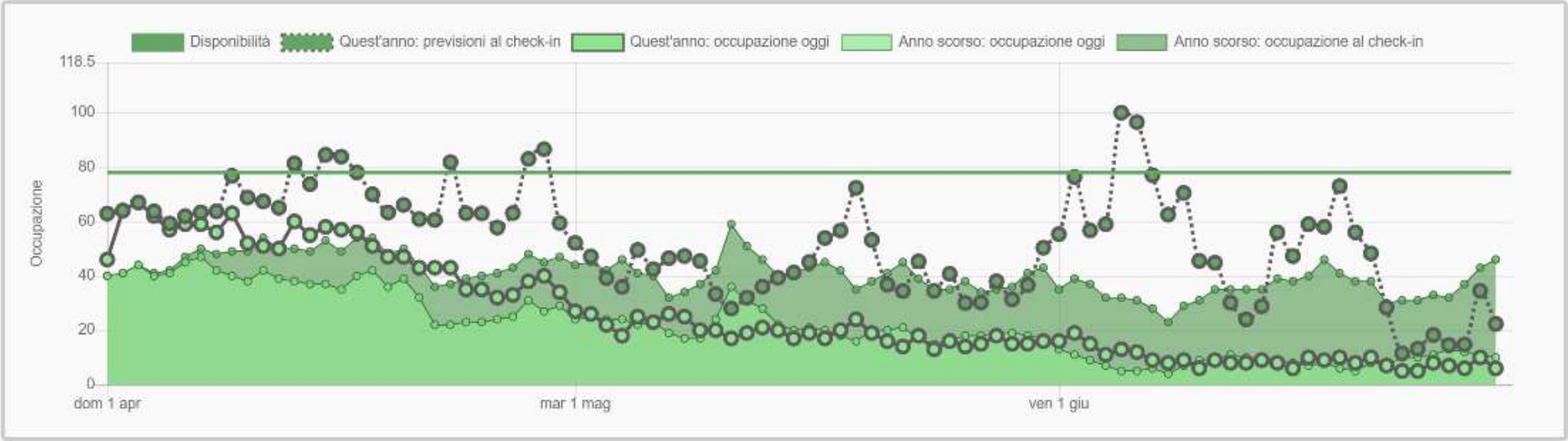
Hotel Con

Altri hotel Prezzo medio in Terzo Doppla Standard Doppla Deluxe Suite Tripla Hotel Hotel Con



Confronto pickup (ritmo prenotazioni)

☒ Doppia Standard ☒ Doppia Deluxe ☒ Suite ☒ Tripla

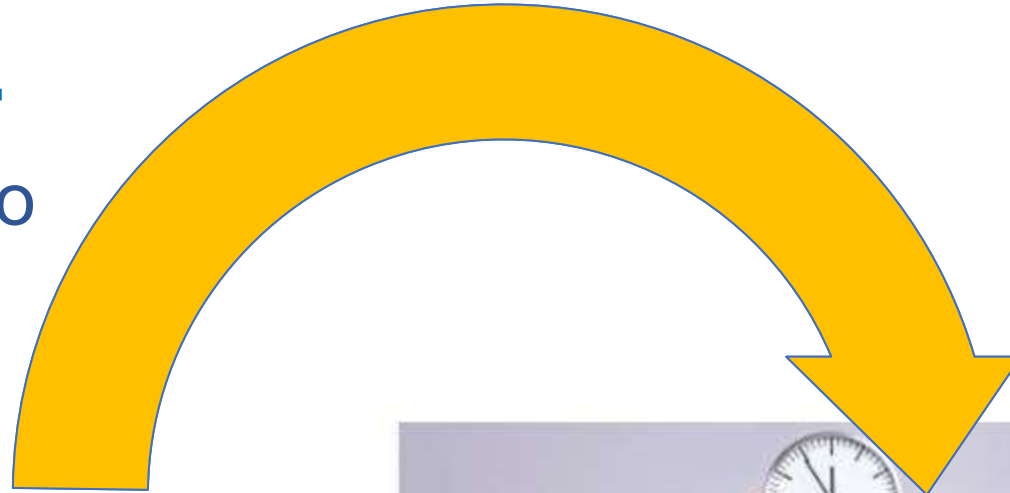


Suggerimenti modifiche prezzi

	dom 23 giu	lun 24 giu	mar 25 giu	mer 26 giu	gio 27 giu	ven 28 giu	sab 29 giu	dom 30 giu	lun 1 lug
Doppia Standard	11/20 100 100€	13/20 87 100€	13/20 87 100€	12/20 100 100€	11/20 100 100€	11/20 100 100€	13/20 100 100€	14/20 87 100€	8/20 100 100€
	16/26 104 108€	14/26 108 108€	12/26 108 108€	15/26 108 108€	13/26 108 108€	16/26 114 114€	18/26 104 114€	19/26 102 108€	8/26 108 108€
	1/18 129 120€	3/18 129 120€	6/18 120 120€	9/18 120 120€	12/18 120 120€	9/18 120 120€	11/18 120 120€	6/18 120 120€	5/18 120 120€
Suite	7/14 102 100€	8/14 100 100€	8/14 100 100€	8/14 102 100€	8/14 102 100€	7/14 102 100€	8/14 102 100€	9/14 100 100€	8/14 102 100€
Tripla									

Passato...

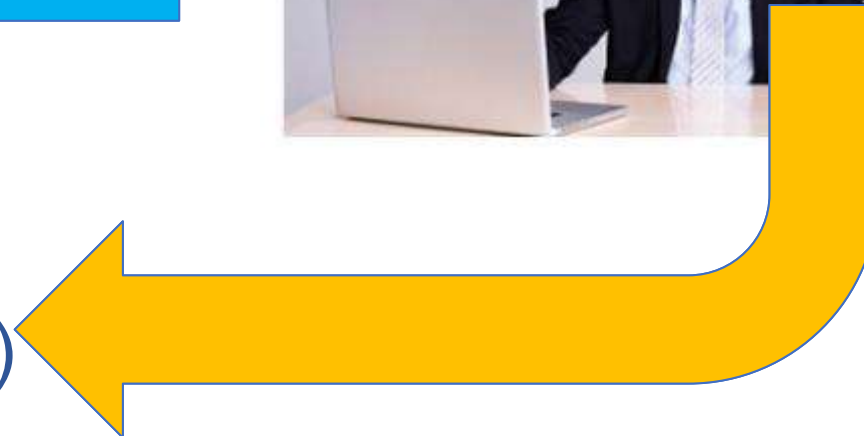
Profitto



**Hotel/
Clienti**



(Prezzi, Regole)



... ora

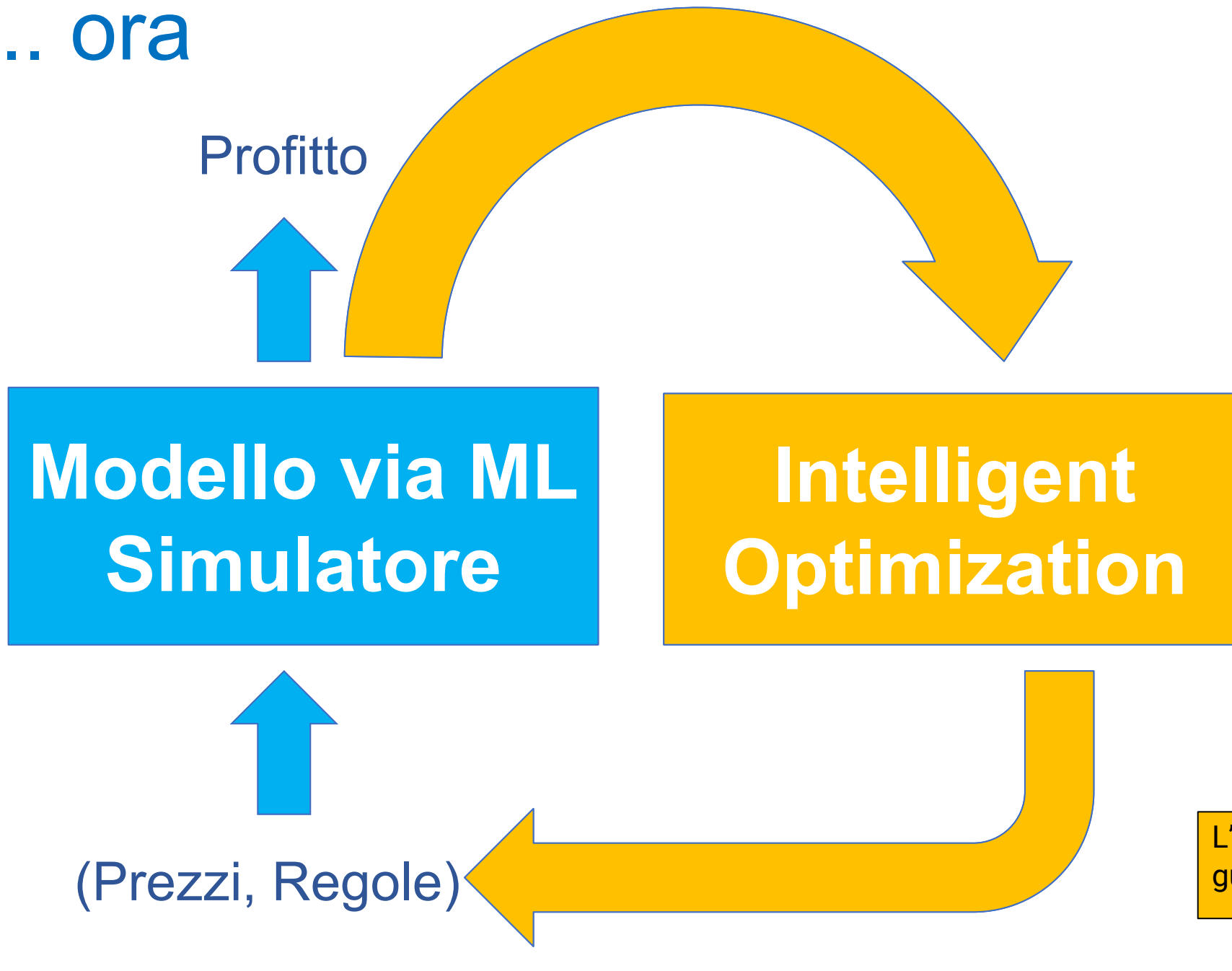
Profitto

**Modello via ML
Simulatore**

**Intelligent
Optimization**

(Prezzi, Regole)

L'albergatore
guadagna tempo!



Conclusioni

Siamo nel 2020...

Tramite **Machine Learning** siamo in grado di risolvere / migliorare problemi di Revenue Management che erano **IMPOSSIBILI** qualche anno fa (con costi limitati, **in cloud**)

Combinando ML con l'**ottimizzazione**, possiamo costruire **modelli su misura per ogni albergo per migliorarne la profittabilità**





That's all folks!

Buona
ripresa!





Ciaomanager

Grazie per aver partecipato al nostro settimo webinar:

REVENUE COL PILOTA AUTOMATICO - PARTE 2: OTTIMIZZAZIONE INTELLIGENTE

Riceverete a breve per e-mail tutto il materiale mostrato durante l'incontro.

Seguiteci per restare aggiornati sulle nostre prossime iniziative:



@CIAOMANAGER



@CIAOMANAGER



CIAOMANAGER SRL

LEGGI IL NOSTRO BLOG SU
WWW.CIAOMANAGER.COM