



Laboratorio di Sistemi Cognitivi

MEMORIA

Memoria

Tutti hanno una teoria ingenua della memoria!

Memoria

Teorie ingenuie della memoria sono state sviluppate sin dai tempi di Platone.

Platone paragonava la memoria a una tavoletta di cera morbida su cui le nostre esperienze lasciano tracce.

Il passare del tempo attenua la forza delle tracce e nuove tracce si sovrappongono a quelle esistenti: ecco perché avviene l'oblio.

Memoria

Questa teoria ingenua costituisce il nucleo del senso comune e si è riflessa nei primi approcci scientifici alla memoria.

Come vedremo, la concezione attuale della memoria si discosta di molto dalla teoria ingenua.

Memoria

Lo studio sperimentale della memoria umana vanta una lunga tradizione, facendo risalire la sua origine alle ricerche compiute da **H. Ebbinghaus** alla fine dell'Ottocento.

Memoria

Caratteristiche dell'approccio di Ebbinghaus:

- **Coincidenza soggetto-sperimentatore**

Memoria

Caratteristiche dell'approccio di Ebbinghaus:

- Coincidenza soggetto-sperimentatore
- Utilizzo di sillabe senza senso

Memoria

Caratteristiche dell'approccio di Ebbinghaus:

- **Coincidenza soggetto-sperimentatore**
- **Utilizzo di sillabe senza senso**
- **Criterio di apprendimento: doppia ripetizione senza errori**

Memoria

Caratteristiche dell'approccio di Ebbinghaus:

- **Coincidenza soggetto-sperimentatore**
- **Utilizzo di sillabe senza senso**
- **Criterio di apprendimento: doppia ripetizione senza errori**
- **Variabile indipendente: intervallo di ritenzione**

Memoria

Caratteristiche dell'approccio di Ebbinghaus:

- **Coincidenza soggetto-sperimentatore**
- **Utilizzo di sillabe senza senso**
- **Criterio di apprendimento: doppia ripetizione senza errori**
- **Variabile indipendente: intervallo di ritenzione**
- **Variabile dipendente: risparmio nel riapprendimento.**

Memoria

$$\text{Risparmio} = \frac{\text{Apprendimento} - \text{Riapprendimento}}{\text{Apprendimento}} \times 100$$

Memoria

Questo paradigma mette chiaramente in rilievo le fasi fondamentali di ciascun esperimento sulla memoria:

- **codifica:** le informazioni vengono acquisite e inserite in un contesto di altre informazioni
- **immagazzinamento e ritenzione:** le informazioni acquisite sono conservate e rese disponibili per un ulteriore utilizzo
- **recupero:** le informazioni memorizzate vengono accedute e utilizzate.

Memoria

Principali risultati ottenuti (robusti e più volte replicati):

- **la curva dell'oblio risulta negativamente accelerata**
- **il sovrapprendimento riduce l'oblio.**

Memoria

Critiche ai risultati di Ebbinghaus:

- descrittivi e non esplicativi
- il tempo non può venire considerato come un fattore causale.

Memoria

Nonostante la novità dell'approccio sperimentale proposto, Ebbinghaus si collocava nella tradizione classica che considerava la memoria come un sistema unitario.

Ricerche successive hanno messo in rilievo come fosse più produttivo considerare la memoria come composta da più sistemi, dotati di specifiche funzioni e proprietà.

Memoria

Per molto tempo il modello “canonico” della memoria umana è stato considerato quello elaborato da Atkinson & Shiffrin (1968).

Si tratta di un modello a componenti che è in grado di rendere conto di un’ampia gamma di risultati sperimentali.

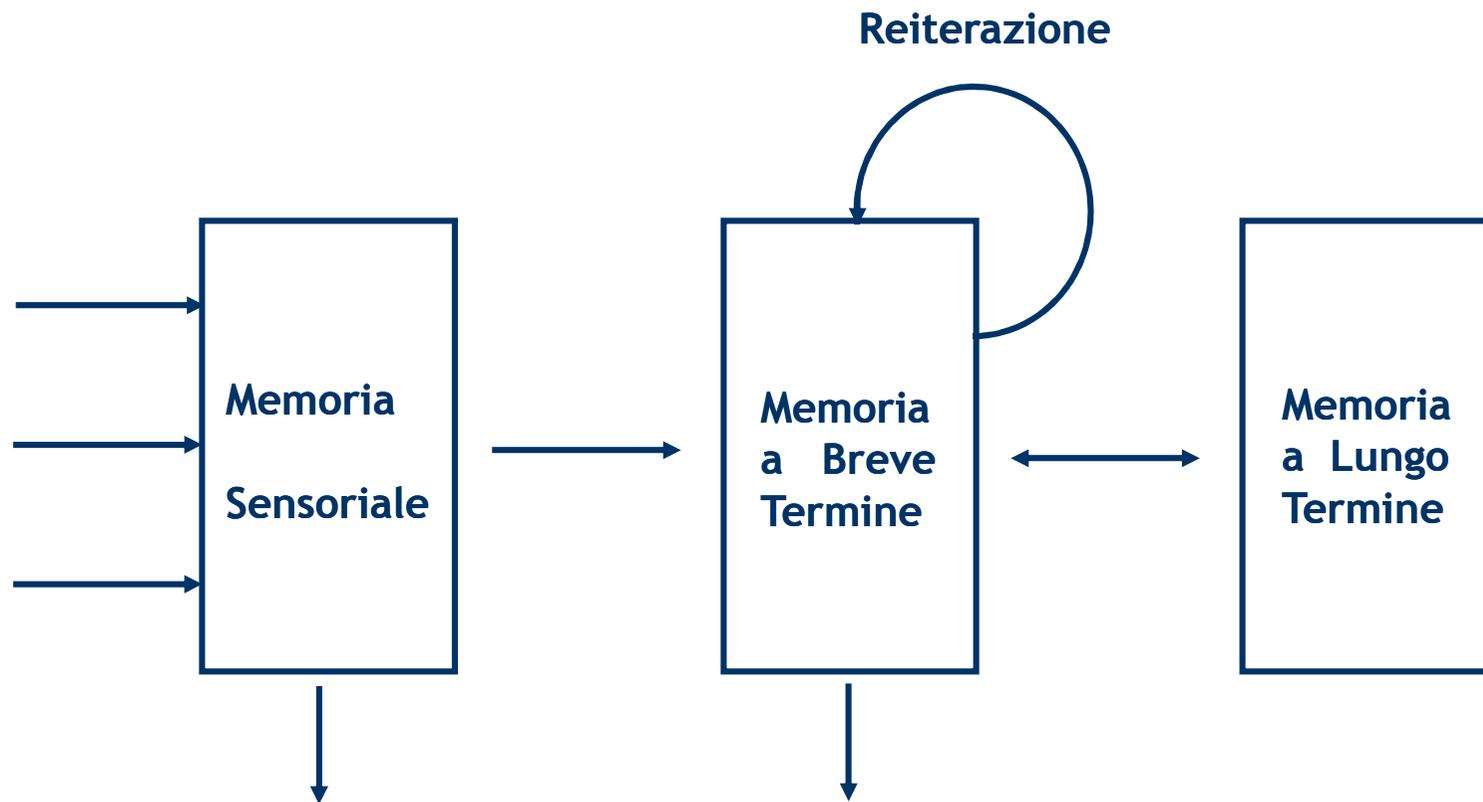
Anche se oggi non viene considerato più “il” modello della memoria umana, risulta importante conoscerlo.

Memoria

Le componenti principali del modello di Atkinson e Shiffrin sono rappresentate da

- una memoria sensoriale
- una memoria a breve termine
- una memoria a lungo termine.

Memoria

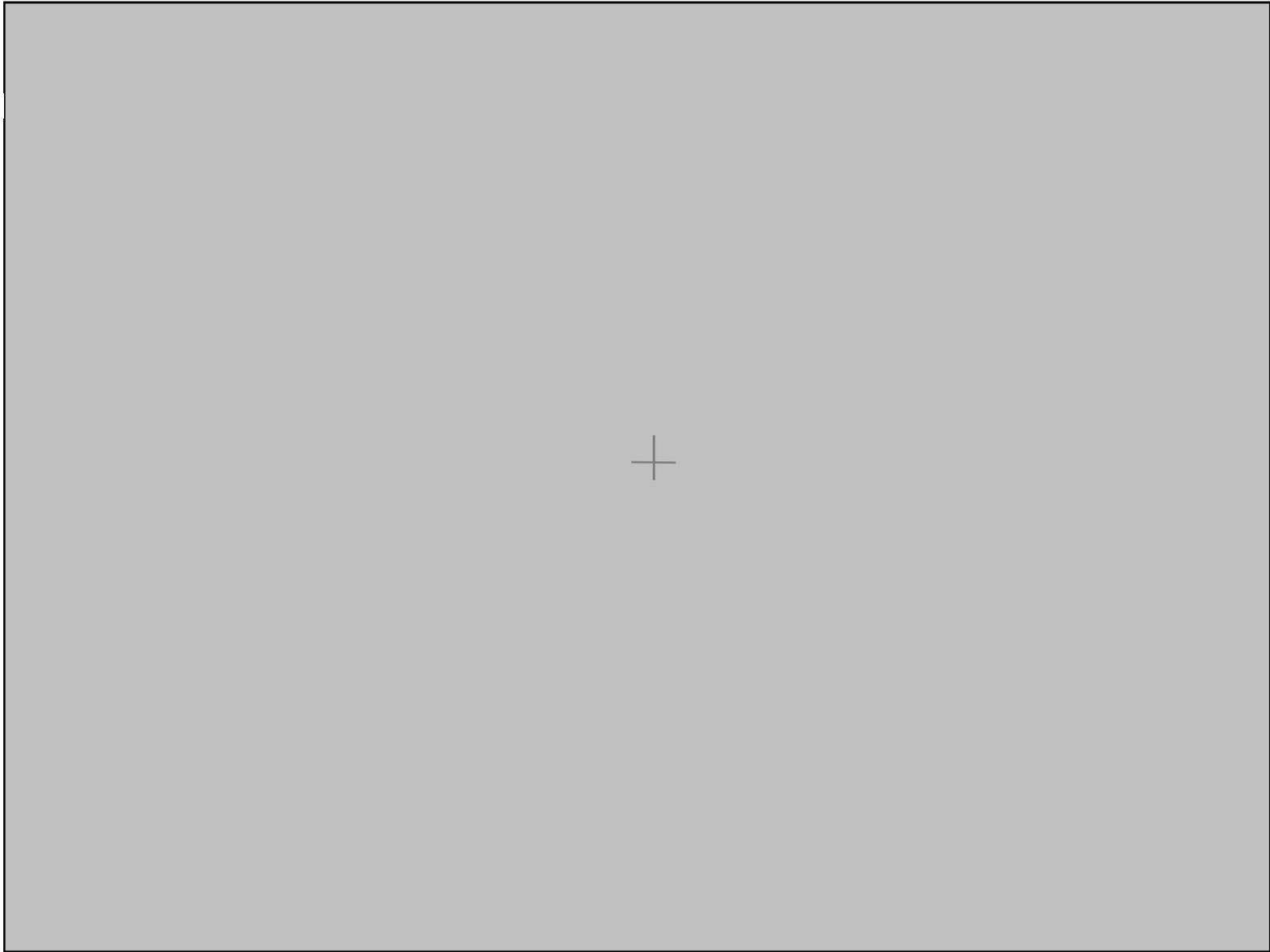


Registri sensoriali

Nel prossimo esperimento dovete concentrare la vostra attenzione sul punto di fissazione.

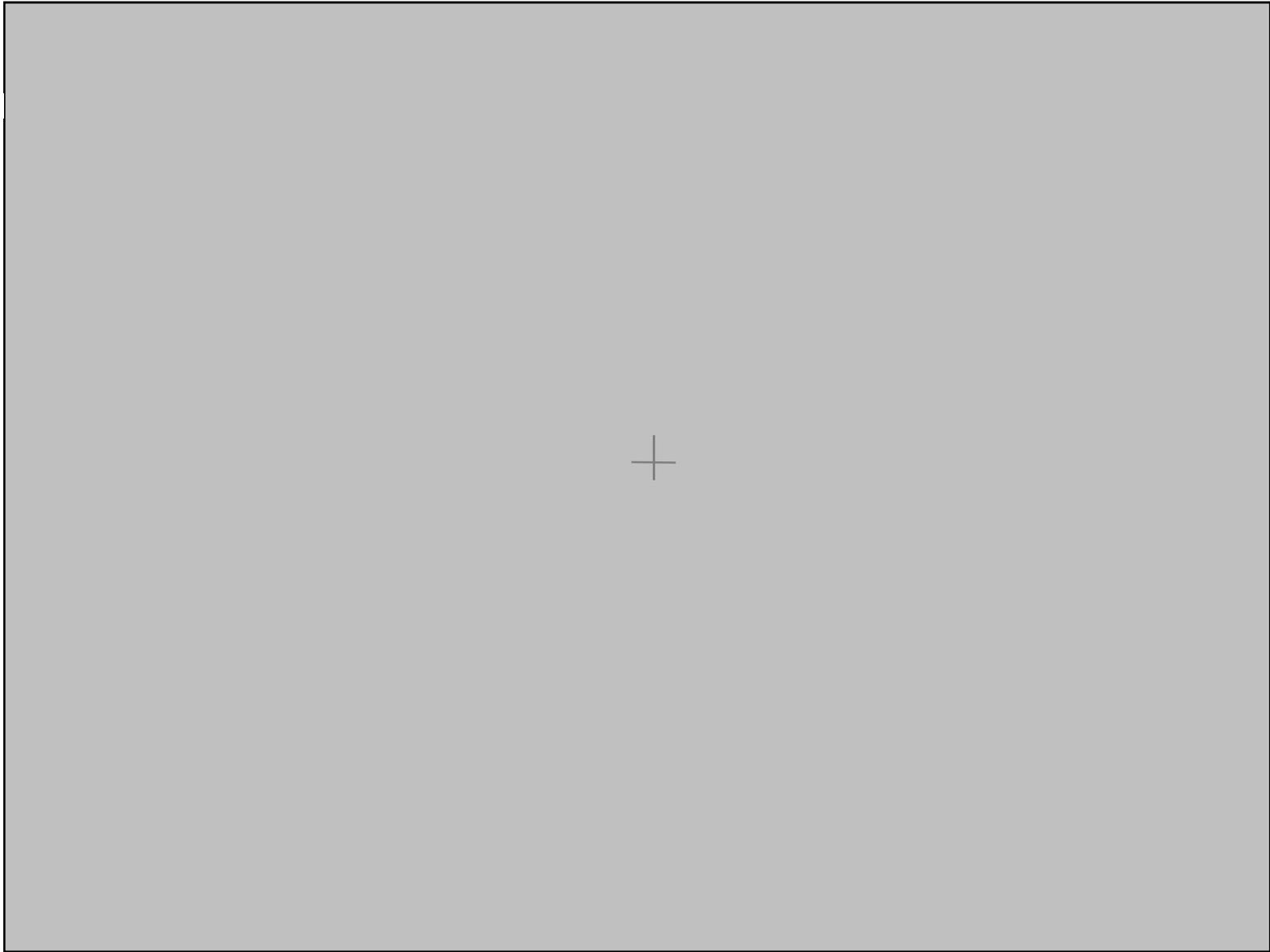
Vi verranno presentate per un tempo molto breve delle serie di lettere.

Il vostro compito è quello di riuscire a riconoscere e a riportare il maggior numero di lettere possibile.



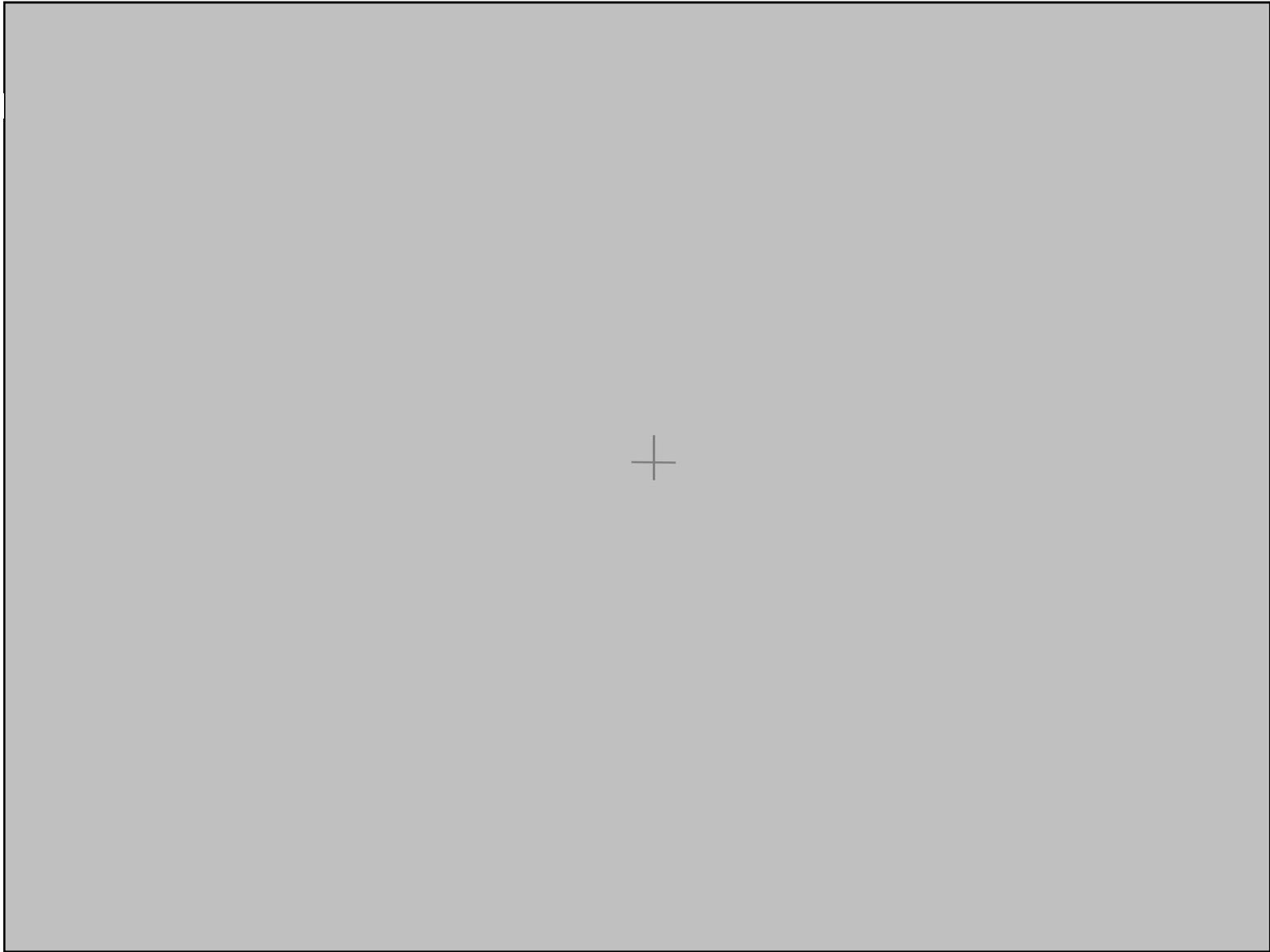
X	M	R	J
C	N	K	P
V	F	L	B





L	Z	S	F
H	T	Q	G
D	X	L	N





S	X	Z	P
G	J	M	B
R	T	N	F



Registri sensoriali

In generale, quando si chiede agli individui di rievocare tutte le lettere che riuscivano a percepire (procedura di **resoconto totale**) essi riescono a nominare solo quattro o cinque lettere.

Fenomenologicamente è come se le lettere “svanissero” mentre si tenta di prestar loro attenzione.

Registri sensoriali

Sperling (1960) introdusse una semplice variazione in questo tipo di compito, variazione che portò, tuttavia, a risultati inaspettati.

Immediatamente dopo che le lettere erano scomparse, Sperling indicava mediante un suono, che poteva avere tre altezze diverse, quale riga di lettere i partecipanti dovevano tentare di riprodurre.

Registri sensoriali

In questa situazione di **resoconto parziale**, i risultati ottenuti furono ben diversi: la media delle lettere che i partecipanti erano in grado di riportare era infatti superiore a tre.

Dal momento che la riga era scelta casualmente e l'indicazione della riga veniva data **dopo** che le lettere erano scomparse, si deve assumere che i partecipanti fossero potenzialmente in grado di nominare nove-dieci lettere sulle 12 presentate: una prestazione quasi perfetta.

Registri sensoriali

Ma Sperling ottenne un ulteriore risultato, estremamente interessante, facendo variare l'intervallo fra la scomparsa della matrice di lettere e la comparsa del suono che indicava quale riga i partecipanti dovevano riportare.

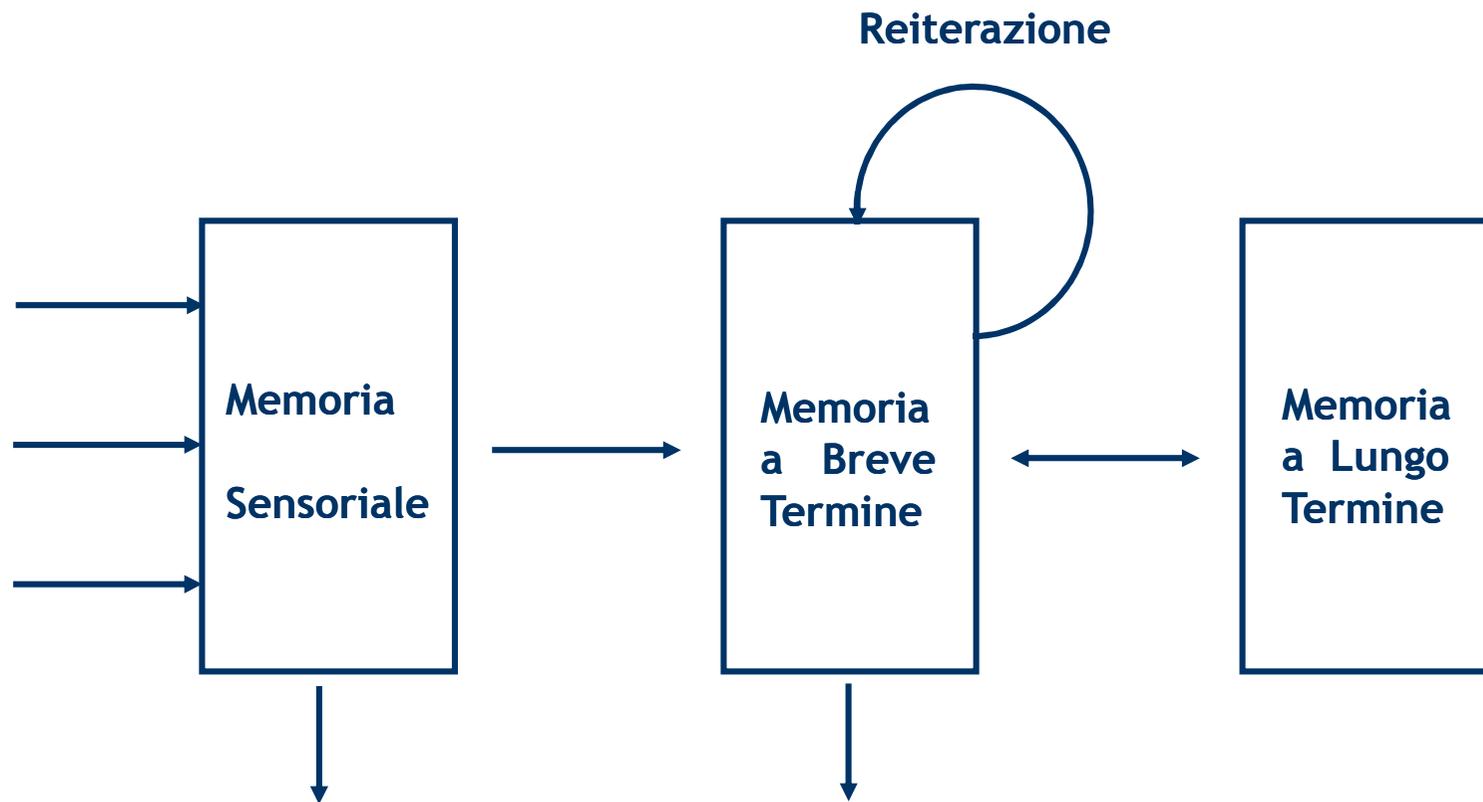
A mano a mano che l'intervallo aumentava, le prestazioni dei partecipanti diminuivano; quando l'intervallo raggiungeva 1 s il numero di lettere nominate ridiventava pari a quello che si otteneva con la procedura di resoconto totale.

Registri sensoriali

Questi risultati corroborano l'ipotesi dell'esistenza di una memoria sensoriale (visiva) la quale è in grado di registrare, per un periodo molto breve, le informazioni presentate.

Finché le informazioni si trovano in questo registro sensoriale è possibile prestar loro attenzione. Esse comunque permangono in tale registro per un periodo molto breve. Se entro tale periodo le informazioni non riescono a ricevere l'attenzione, esse vanno perdute per sempre.

Memoria



Memoria a breve termine

La seconda componente ipotizzata dal modello di Atkinson & Shiffrin (1968) è costituito dalla cosiddetta **memoria a breve termine**.

Si tratta di una memoria in grado di conservare, per un periodo generalmente breve, un numero limitato di informazioni.

Memoria a breve termine

Un esempio paradigmatico di utilizzo della memoria a breve termine è dato dal ricordare un numero telefonico nel periodo intercorrente fra la lettura del numero stesso dall'elenco al momento in cui abbiamo terminato di comporlo sulla tastiera del telefono.

Memoria a breve termine

È possibile mantenere per un periodo di tempo indefinito le informazioni nella memoria a breve termine a patto di sottoporle a un processo di **reiterazione subvocalica** (*rehearsal*).

In assenza di *rehearsal* le informazioni decadono rapidamente dalla memoria a breve termine e vanno perdute.

Memoria a breve termine

Il celeberrimo esperimento di Peterson & Peterson (1959) illustra in modo molto chiaro il carattere transitorio di questo tipo di memoria.

Paradigma:

- studio di tre lettere e loro rievocazione dopo un intervallo di tempo che durava fino a un max di 18 s.
- compito interpolato: contare all'indietro per 3.

Memoria a breve termine

I risultati di Peterson & Peterson (1959) e di esperimenti simili concordano sul fatto che:

- se si impedisce la reiterazione l'oblio è rapidissimo; dopo solo 9 s. i partecipanti si ricordano meno del 30% del materiale originale; dopo 18 s. il ricordo è inferiore al 20%.

In altri termini, il materiale si conserva nella memoria di lavoro solo se viene sottoposto a reiterazione.

Memoria a breve termine

Un'altra caratteristica della memoria di lavoro è che essa ha una capacità molto limitata:

- esperimenti sul *memory span*
- il magico numero 7 più o meno 2

Però attenzione:

Memoria a breve termine

4 6 4 2 7 9 9 5 7 1 9 1 8 1 4

Memoria a breve termine

Il segreto? I chunk

4 7 6 1 4 9 2 1 7 8 9 1 9 4 5

Memoria a breve termine

Il segreto? I chunk + un po' di codifica !!!

4 7 6	1 4 9 2	1 7 8 9	1 9 4 5
4 6	4 2	7 9	9 5
7	1 9	1 8	1 4

Memoria a breve termine

La capacità della memoria di lavoro va misurata in termini di unità di informazione (chunk, nella terminologia di Miller, ripresa anche da altri autori), non in termini di valori assoluti.

Ogni unità di informazione può essere una struttura complessa che comprende delle sottostrutture le quali, a loro volta, possono essere formate da ulteriori componenti , ecc. ecc.

Memoria a breve termine

Problema: come mai la quantità di informazioni che riusciamo a mantenere nella memoria di lavoro risulta comunque così limitata?

Memoria a breve termine

Problema: come mai la quantità di informazioni che riusciamo a mantenere nella memoria di lavoro risulta comunque così limitata?

- ci sono dei limiti fisici nella capacità di tale memoria (ipotesi diffusa una ventina di anni fa)

Memoria a breve termine

Problema: come mai la quantità di informazioni che riusciamo a mantenere nella memoria di lavoro risulta comunque così limitata?

- ci sono dei limiti fisici nella capacità di tale memoria (ipotesi diffusa una ventina di anni fa)
- dipende dalla nostra capacità di effettuare il *rehearsal* di tali informazioni.

Memoria a breve termine

Cercate di memorizzare i seguenti nomi di stati che vi verranno presentati per circa 4 secondi

Ciad, Kenya, Grecia, Cuba, Malta, Libia

Memoria a breve termine

Cercate adesso di memorizzare questi altri stati:

Moldavia, Somalia, Nicaragua, Afghanistan, Mozambico, Bielorussia

Memoria a breve termine

Il fattore cruciale sembra essere il tempo necessario a pronunciare una parola.

Memoria a breve termine

Vallar & Baddeley (1982) studiarono la rievocazione di parole la cui lunghezza variava da 1 a 5 sillabe.

Essi misurarono il tempo necessario a pronunciare le diverse parole e lo correlarono alla percentuale di rievocazioni corrette delle stesse.

Il risultato principale da loro ottenuto fu che le percentuali di rievocazioni corrette delle diverse parole rispecchiano esattamente la velocità di lettura delle stesse: quanto più veloce è la lettura della parola tanto più probabile è che la parola venga rievocata.

Memoria a breve termine

Due domande importanti:

- come si accedono gli elementi in memoria a breve termine, in serie o in parallelo?
- la ricerca è esaustiva o a terminazione?

Memoria a breve termine

Gli esperimenti di Sternberg (1969)

- **presentazione di una lista di numeri**
variabile indipendente: lunghezza della lista
4 2 6 7 9
- **presentazione di un numero test**
variabili dipendenti: correttezza e tempo
7 ⇒ sì
1 ⇒ no

Memoria a breve termine

Tipo di accesso:

- se l'accesso alla memoria di lavoro fosse seriale, il tempo necessario a rispondere correttamente SÌ dovrebbe essere funzione del numero di elementi della lista
- se l'accesso fosse parallelo, il tempo dovrebbe essere indipendente dalla lunghezza della lista.

Memoria a breve termine

Risultato:

- maggiore il numero di elementi contenuti nella lista, tanto più elevato il tempo necessario per rispondere correttamente SÌ
- ogni elemento aggiuntivo comporta un aggravio di circa 38 ms.

Memoria a breve termine

Un aumento nel numero di elementi che un individuo deve tenere in memoria determina un aumento nel tempo necessario ad accedere a un elemento qualsiasi.

È uno dei fenomeni più robusti e studiati della psicologia cognitiva.

Memoria a breve termine

Ricerca esaustiva o con autoterminazione:

- se la ricerca fosse a terminazione si dovrebbe ottenere una differenza fra i tempi necessari a rispondere correttamente SÌ e i tempi necessari a rispondere correttamente NO
- se la ricerca fosse esaustiva tale differenza non dovrebbe venire ottenuta.

Memoria a breve termine

Risultato:

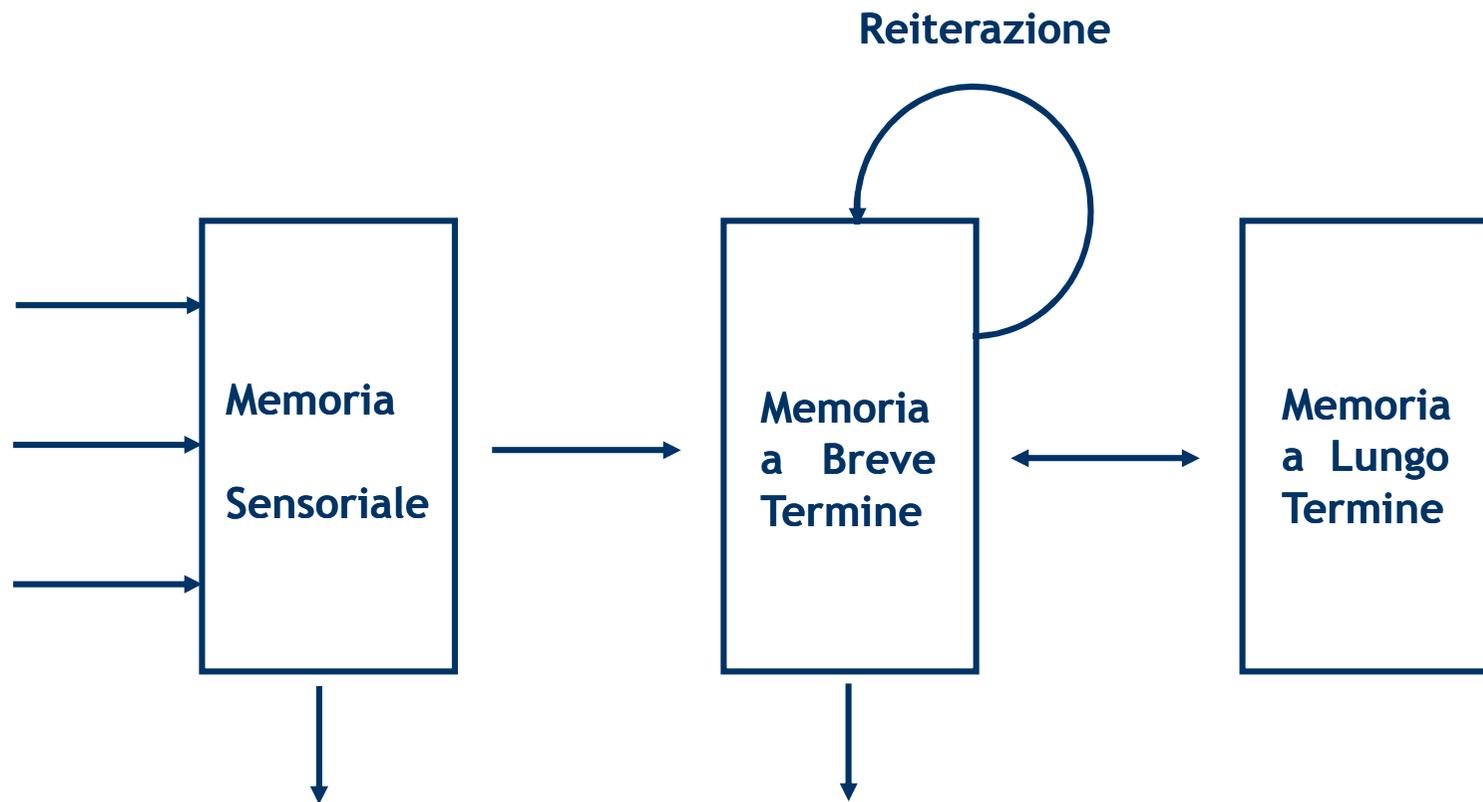
- nessuna differenza significativa fra i tempi necessari a rispondere correttamente SÌ e NO

Memoria a lungo termine

Passiamo adesso ad esaminare la memoria a lungo termine, l'ultima componente prevista dal modello di Atkinson e Shiffrin.

La memoria a lungo termine è in grado di contenere un numero elevatissimo di informazioni e di conservarle per un tempo indeterminato.

Memoria



Memoria a lungo termine

Nel modello originale di Atkinson & Shiffrin, nulla poteva essere contenuto nella memoria a lungo termine se non era prima passato attraverso la memoria a breve termine.

Memoria a lungo termine

Nel modello originale di Atkinson & Shiffrin, nulla poteva essere contenuto nella memoria a lungo termine se non era prima passato attraverso la memoria a breve termine.

Inoltre, la probabilità di passare dalla memoria a breve termine alla memoria a lungo termine era funzione della reiterazione nella memoria a breve termine.

Memoria a lungo termine

Nel modello originale di Atkinson & Shiffrin, nulla poteva essere contenuto nella memoria a lungo termine se non era prima passato attraverso la memoria a breve termine.

Inoltre, la probabilità di passare dalla memoria a breve termine alla memoria a lungo termine era funzione della reiterazione nella memoria a breve termine.

Infine, secondo il modello, non dovrebbe esserci oblio per quanto riguarda la memoria a lungo termine.

Memoria a lungo termine

Il modello di Atkinson & Shiffrin permette di spiegare un'ampia gamma di fenomeni che si incontrano studiando la memoria.

Fra questi ricordiamo, a solo titolo di esempio, l'effetto primacy e l'effetto recency nell'apprendimento seriale.

Cosa sono questi effetti?

Memoria a lungo termine

Prestate attenzione al seguente elenco di parole:

CONO

FARO

NASO

SOLE

LAGO

CASO

CANE

ARTE

SALE

MARE

FAME

PUMA

RETE

VINO

LUNA

PERA

PANE

DADO

MANO

TORO

Memoria a lungo termine

Cercate adesso di scrivere il maggior numero di parole che ricordate di avere visto.

Memoria a lungo termine

In genere si ricordano con più facilità gli elementi che occupano i primi posti della lista (CONO, FARO, NASO, SOLE, LAGO ...) e gli ultimi posti (...PERA, PANE, DADO, MANO, TORO), mentre gli elementi nelle posizioni centrali (...CASO, ..., ARTE, ..., RETE, ...) vengono rievocati con maggiore difficoltà.

Memoria a lungo termine

I primi elementi possono essere sottoposti a un maggior numero di reiterazioni e quindi riescono a venir memorizzati nella memoria a lungo termine; gli ultimi elementi della lista si trovano ancora nella memoria a breve termine nel momento in cui si procede alla rievocazione.

Memoria a lungo termine

Ricerche recenti su pazienti neurologici con disturbi nella memoria a breve termine e memoria a lungo termine intatta hanno mostrato che il passaggio nella memoria a breve termine non costituisce sempre una condizione indispensabile per l'acquisizione di informazioni nella memoria a lungo termine.

Inoltre, si è provato che non è la semplice reiterazione ad aumentare la probabilità di passaggio nella memoria a lungo termine bensì l'elaborazione e l'integrazione del materiale in strutture organizzate, già presenti in questa memoria.

Memoria a lungo termine

Più che cercare di definire la struttura dei diversi “sistemi” di memoria si cerca oggi di stabilire quali siano i fattori che ne determinano il funzionamento.

Da cosa dipende, in altri termini, la possibilità di recuperare o meno un dato elemento e la velocità con cui lo stesso viene eventualmente recuperato?

Attivazione

Un fattore critico che sembra determinare il funzionamento della nostra memoria è rappresentato dal livello di **attivazione** degli elementi che sono mantenuti nella stessa.

Il concetto di attivazione permette di reinterpretare in forma unitaria quanto in precedenza veniva spiegato in base al modello “a componenti” di Atkinson & Shiffrin.

Attivazione

Intuitivamente, i nostri ricordi possono essere differenziati per il livello di attivazione che essi posseggono.

Attivazione

Un elemento fondamentale che determina il livello di attivazione di un ricordo è il tempo trascorso dal momento in cui abbiamo acceduto al ricordo in questione (cioè il tempo trascorso da quando l'abbiamo utilizzato per l'ultima volta: **recenza** del ricordo).

Attivazione

Un dato concetto o ricordo diventa attivo quando esso viene recuperato dalla memoria.

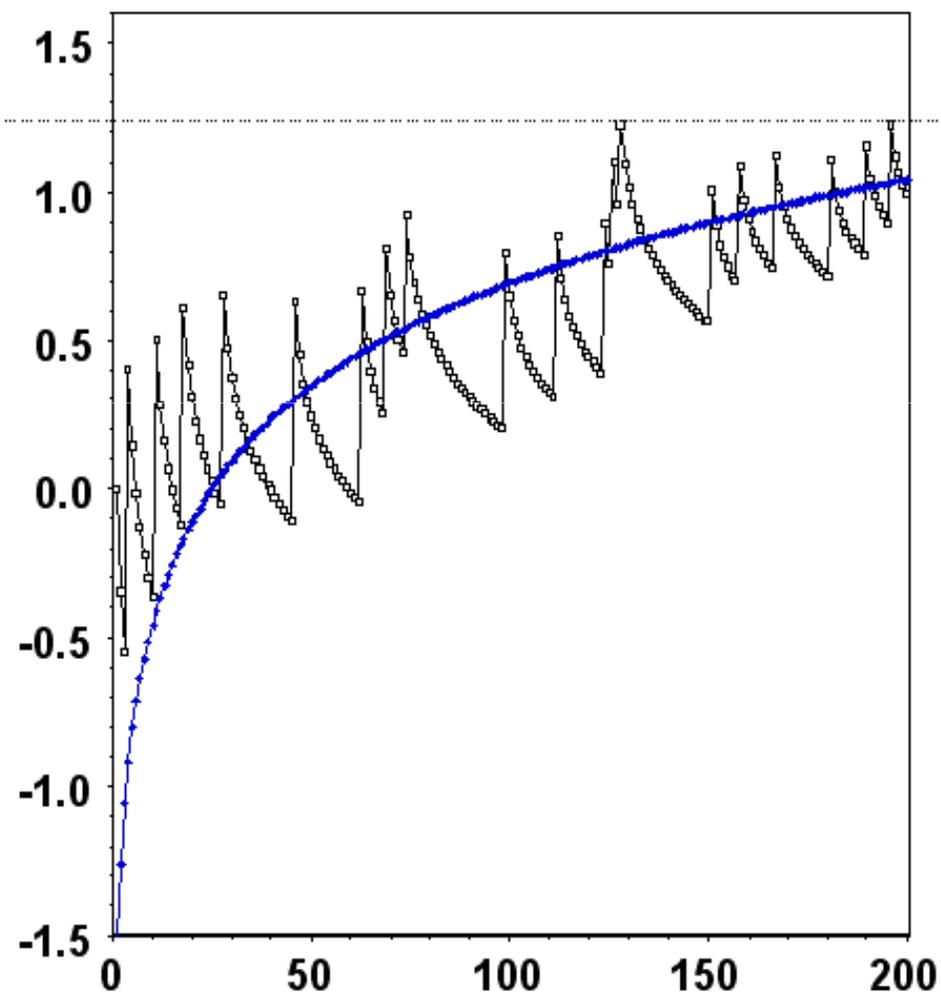
Immediatamente dopo che è stato acceduto, un ricordo è fortemente attivo ma la sua attività decresce con il passaggio del tempo.

È questo il fenomeno del decadimento (*decay*) che si riscontra in molti altri fenomeni naturali.

Attivazione

Un secondo fattore critico nel determinare il livello di attivazione del ricordo è dato dal numero di volte in cui il ricordo è stato recuperato o utilizzato nel passato (**frequenza** del ricordo).

Attivazione



Attivazione

Un esperimento di Anderson (1976) illustra come la velocità di recupero di un ricordo vari in funzione sia della recenza sia della frequenza dei recuperi precedenti.

Attivazione

L'esperimento di Anderson (1976):

- **Materiale usato: frasi relative a persone che stanno in certi luoghi**

Il marinaio è nel parco

L'avvocato è dentro la chiesa

...

I partecipanti imparavano a memoria un elenco di frasi di questo tipo.

Attivazione

Procedura:

- In una prima fase (*learning*) i partecipanti imparano la lista di frasi.
- In una seconda fase (*test*) i partecipanti devono dire se le frasi loro presentate comparivano o meno nell'elenco di quelle studiate:

Il marinaio è nel parco
Il marinaio è dentro la chiesa

⇒ sì
⇒ no

Attivazione

Variabili indipendenti:

- a. quantità di studio dedicato alle singole frasi: alcune frasi erano studiate con frequenza doppia rispetto alle altre (ipotesi: maggiore la frequenza minore il tempo necessario per recuperare l'informazione)
- b. intervallo (calcolato come numero di frasi interpolate) fra la presentazione e ripresentazione della stessa frase in fase di test (ipotesi: minore il tempo trascorso tra presentazione e ripresentazione della stessa frase, maggiore la velocità di recupero).

Attivazione

Variabile dipendente: tempo di latenza (il numero degli errori era bassissimo)

		Interpolazione	
		Breve (0-2)	Elevata (3 o +)
Studio	Poco	1.11	1.53
	Molto	1.10	1.38

Attivazione

- I partecipanti sono più veloci a riconoscere quelle frasi che avevano appena incontrato.
- I partecipanti sono più veloci nel riconoscere le frasi che avevano maggiormente studiato.
- C'è inoltre un'interazione fra questi due fattori in base a cui:
 - con intervalli brevi tra le ripetizioni, la quantità di studio ha scarsissimo effetto;
 - nel caso di intervalli prolungati, il ricordo è più veloce per i casi studiati con maggior frequenza.

Attivazione

Una delle conclusioni più sicure che si possono trarre da tutti questi studi è che il livello di attivazione di un ricordo determina sia la probabilità di riuscire a recuperarlo sia la velocità con la quale esso può essere recuperato.

Attivazione

A sua volta, come abbiamo detto, l'attivazione di un dato elemento di memoria è funzione:

- del numero di volte in cui tale elemento è stato acceduto nel passato
- del tempo trascorso dall'ultimo accesso a tale elemento.

Questi due fattori determinano la cosiddetta **attivazione di base** di un ricordo. Oltre che dall'attivazione di base, il livello di attivazione di un ricordo dipende anche dall' **attivazione contestuale**.

Attivazione

L'attivazione contestuale è quel processo attraverso il quale il livello di attivazione di un elemento di memoria aumenta in conseguenza del fatto che è stato attivato un elemento ad esso associato.

L'attivazione contestuale può venire spiegata assumendo che si verifichi quella che tecnicamente viene definita la **propagazione dell'attivazione** (*spreading of activation*).

Attivazione

L'idea fondamentale è che l'attivazione si propaga dalle porzioni di memoria attive ad altre porzioni, e questa propagazione richiede del tempo.

Il tempo necessario a recuperare una struttura di ricordi riflette il tempo necessario al propagarsi dell'attivazione lungo una tale struttura.

Attivazione

Esistono numerosi esperimenti che corroborano l'ipotesi dell'esistenza di un tale processo di propagazione dell'associazione.

Appartengono a questa categoria i cosiddetti esperimenti di *priming* associativo (o semantico).

Attivazione

L'esperimento di Loftus (1974):

- **Compito:** variante del gioco fiori-piante-animali, ecc.
Es: “frutto che inizia con P”
- **Variabile indipendente:** numero di prove interpolate fra il recupero di esemplari appartenenti alla stessa categoria: 0, 1, o 2.

Attivazione

- **Variabile dipendente: tempo di latenza**
Baseline » 1.53 s
- **Risultati:**
 - con 0 categorie interpolate » 1.21 s
 - con 1 categoria interpolata » 1.28 s
 - con 2 categorie interpolate » 1.33 s
- **Conclusione: Con l'aumento dell'intervallo, l'attivazione si abbassa determinando tempi di latenza sempre più lunghi.**

Attivazione

L'esperimento di Ratcliff e McKoon (1981).

- **Materiale sperimentale: elenco di frasi**
Il medico detestava quel libro.
- **Alla fase di apprendimento seguiva una fase di test in cui i partecipanti dovevano giudicare l'appartenenza o meno alle frasi studiate di una serie di nomi:**

libro ⇒ sì
cappello ⇒ no

Attivazione

Variabili indipendenti:

- Presentazione o meno di un *prime*
- Intervallo di tempo fra *prime* e stimolo (da 50 a 300 ms)

Attivazione

Risultati:

- La comparsa del *prime* diminuisce il tempo di latenza:
624 - *primed*
667 - *unprimed*
- All'interno dell'intervallo considerato il tempo di reazione diminuisce con l'aumentare dell'intervallo raggiungendo livelli asintotici intorno ai 200ms.

Attivazione

I fattori che possono influire sulla propagazione dell'attivazione sono diversi.

Un fattore estremamente importante è il numero di percorsi lungo i quali l'attivazione può propagarsi, cioè dal **fattore di ramificazione**.

Maggiore il numero di percorsi alternativi, minore la quantità di attivazione che si propaga lungo ciascun percorso. Questo fenomeno prende il nome di **effetto ventaglio** (*fan effect*).

Attivazione

L'effetto ventaglio è stato messo in rilievo in un notevole numero di esperimenti.

Anderson (1974) rappresenta un esempio classico di come sia possibile studiare questo argomento.

Attivazione

Materiale sperimentale: liste di fatti del tipo

Persona sta in luogo.

Alcune persone erano abbinata con un unico luogo e alcuni luoghi erano abbinati con un'unica persona.

Altre persone erano abbinata con due luoghi e altri luoghi erano abbinati con due persone.

Attivazione

Esempio di materiale

<i>Il medico è in banca</i>	(1-1)
<i>Il pompiere è nel parco</i>	(1-2)
<i>L'avvocato è in chiesa</i>	(2-1)
<i>L'avvocato è nel parco</i>	(2-2)

Attivazione

I soggetti apprendono questo materiale fino a essere in grado di ricordare tutti i luoghi associati a un determinato personaggio

Dove sta X?

e tutti i personaggi associati a un determinato luogo

Chi sta in Y?

Attivazione

Test di riconoscimento consistente nel discriminare se una frase era stata o meno presentata in precedenza.

Venivano create frasi spurie per mezzo di nuovi abbinamenti fra personaggi e luoghi.

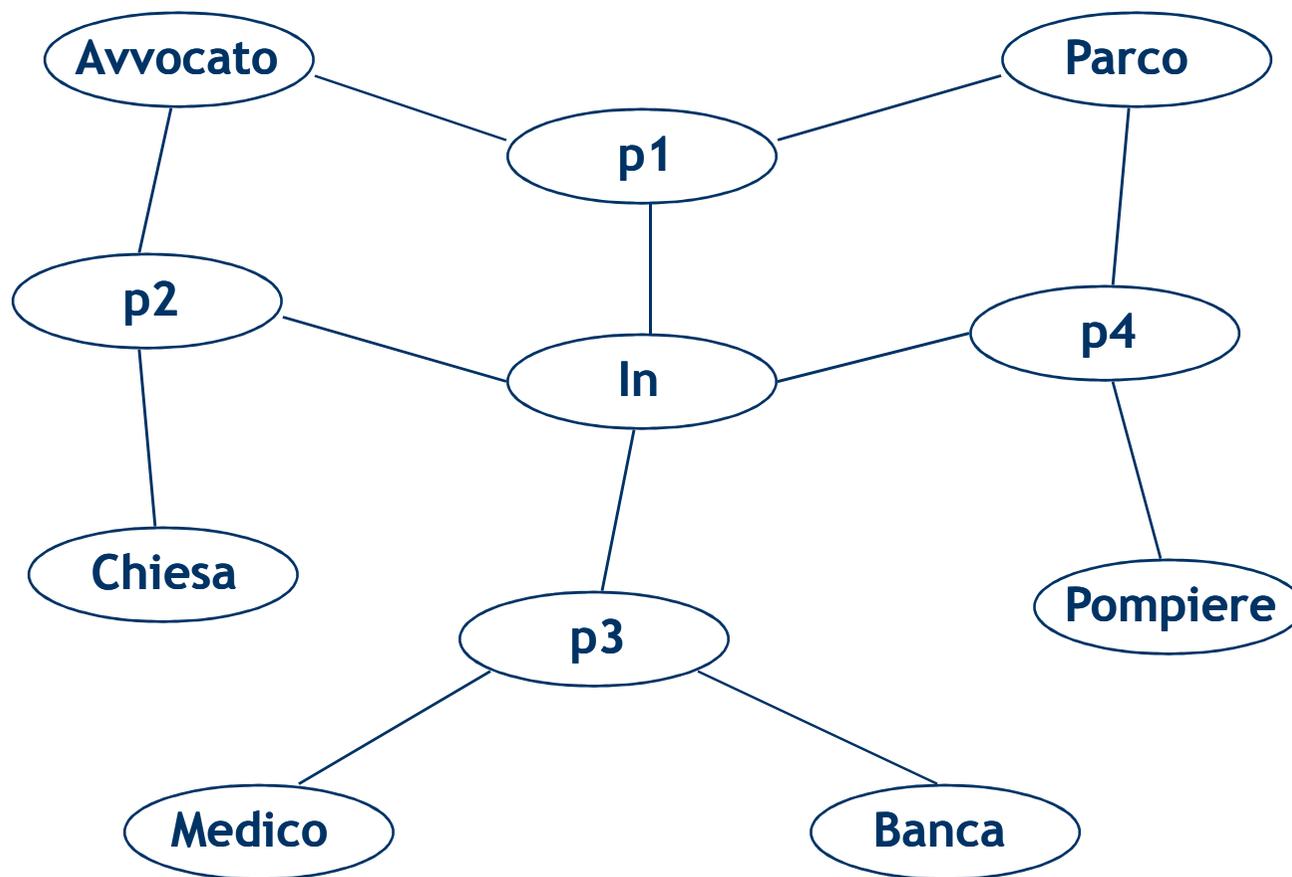
Attivazione

		Persona	
		1 frase	2 frasi
Luogo	1 frase	1.11s	1.17
	2 frasi	1.17	1.22

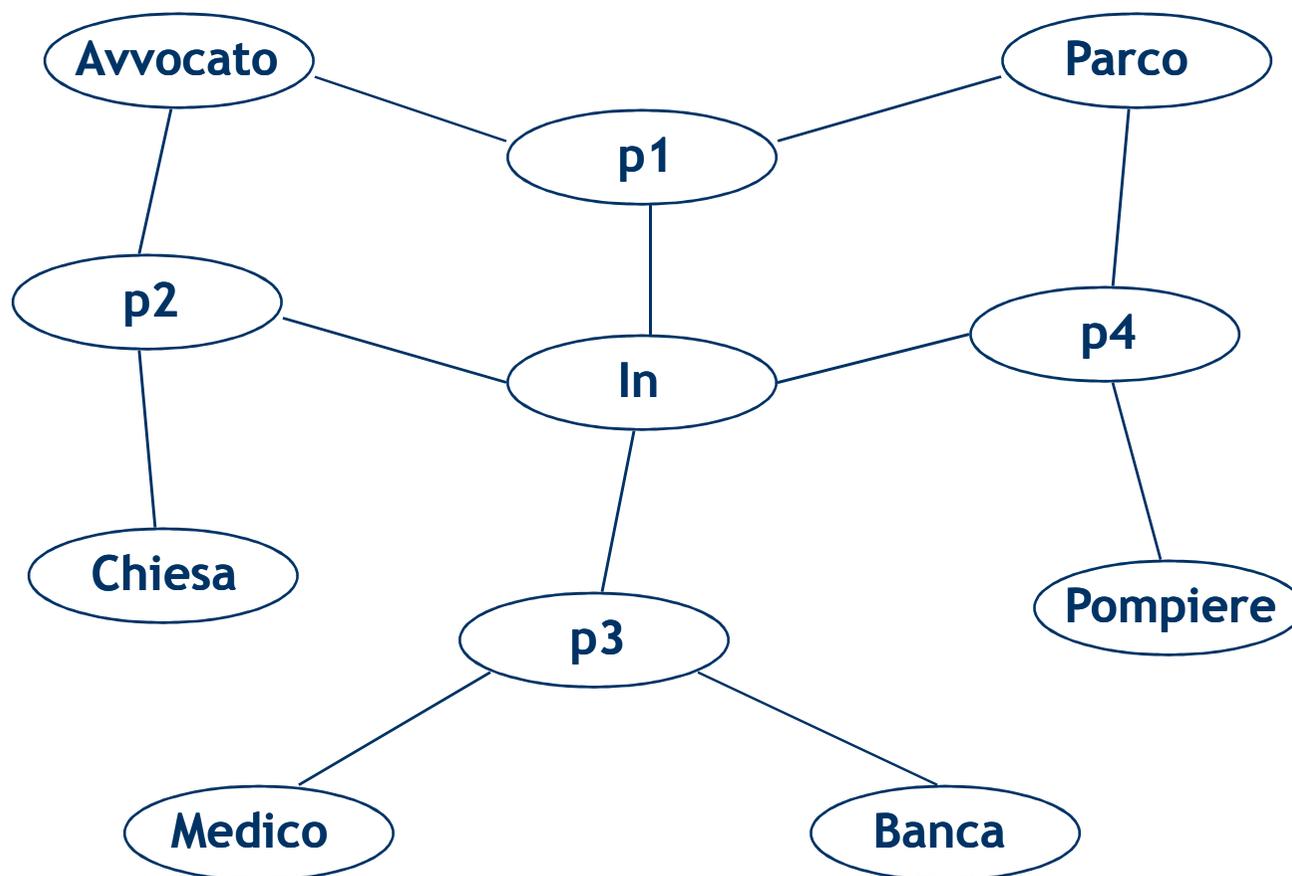
Attivazione

I tempi di riconoscimento aumentano in funzione sia del numero di fatti studiati circa il personaggio sia del numero di fatti studiati circa il luogo.

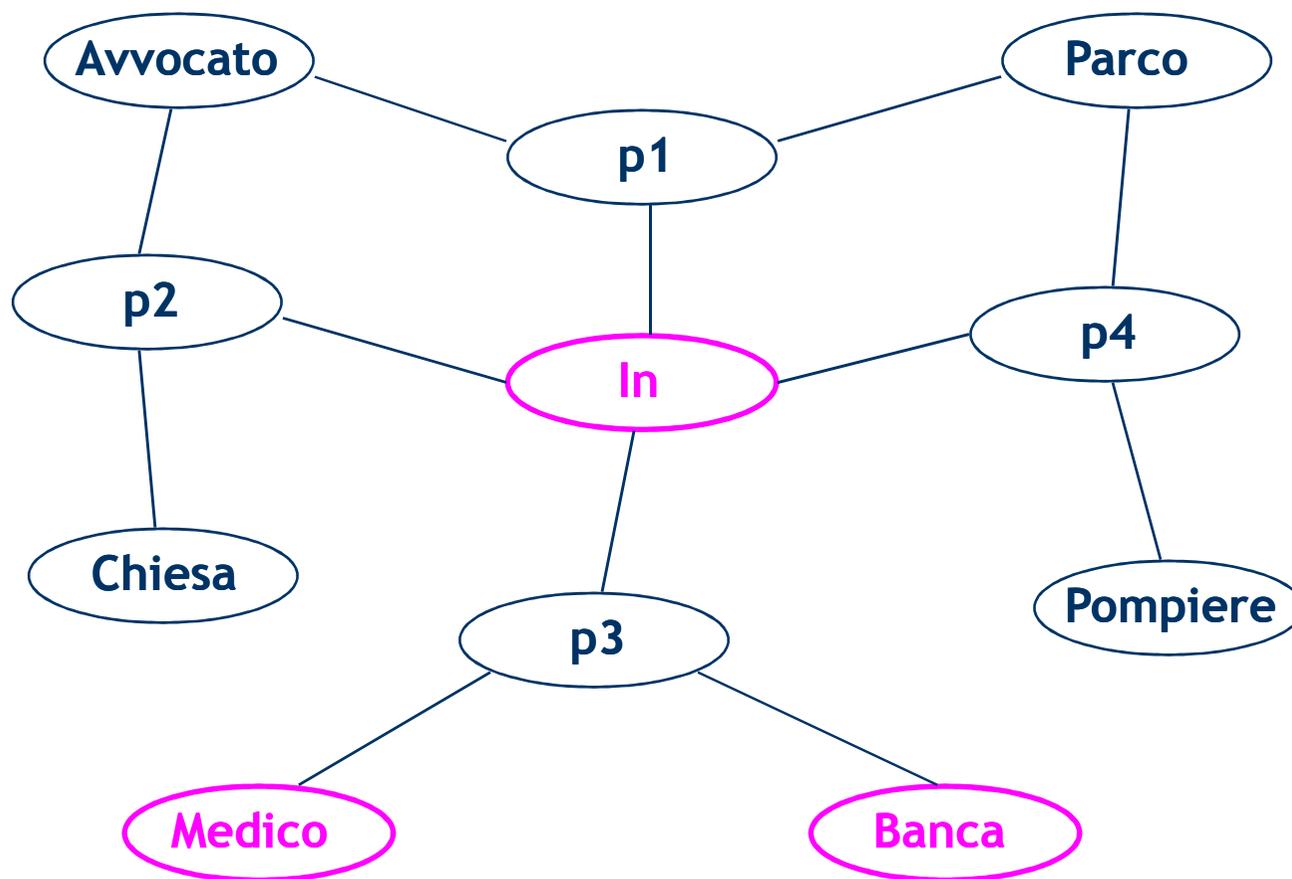
Com'è possibile spiegare questo fatto?



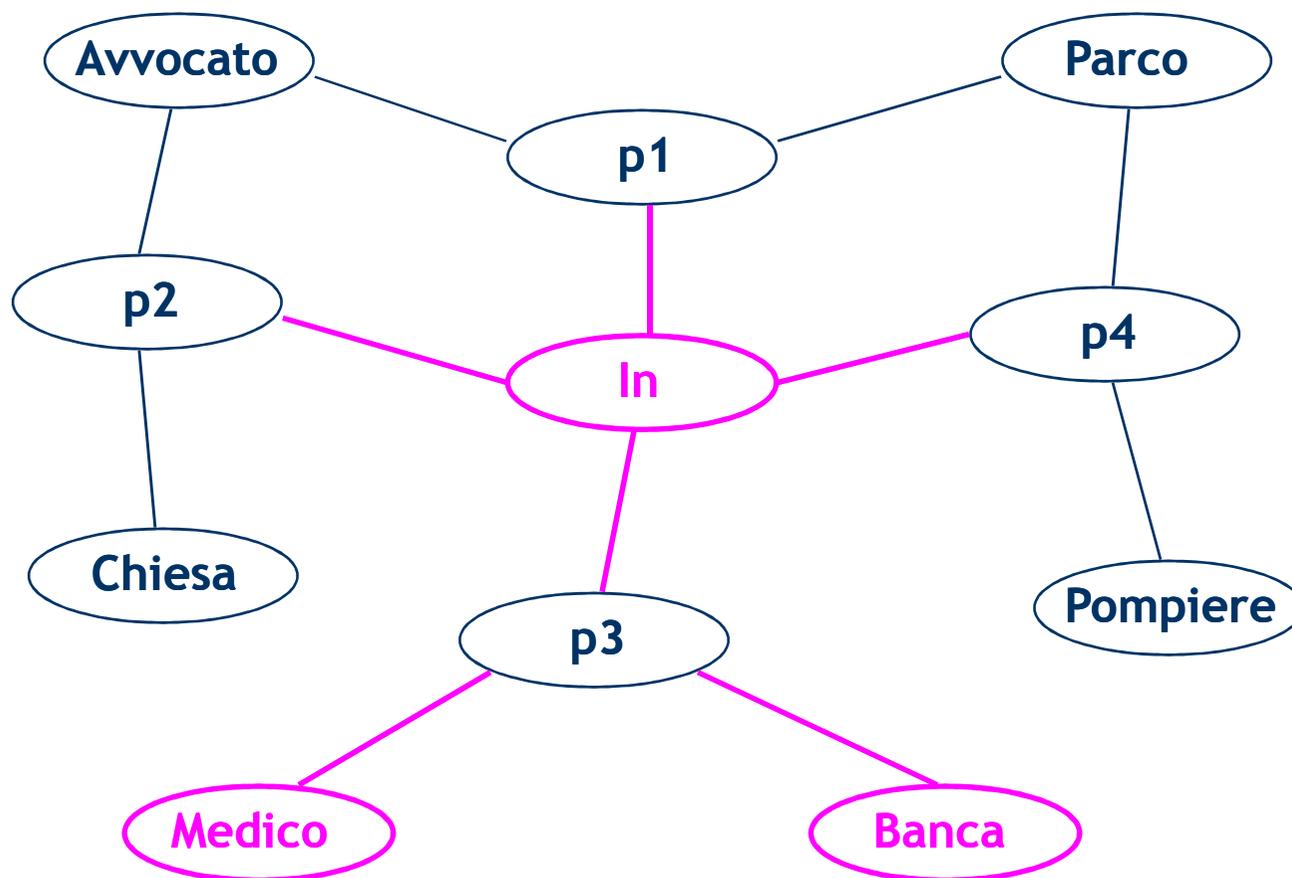
Il medico è in banca



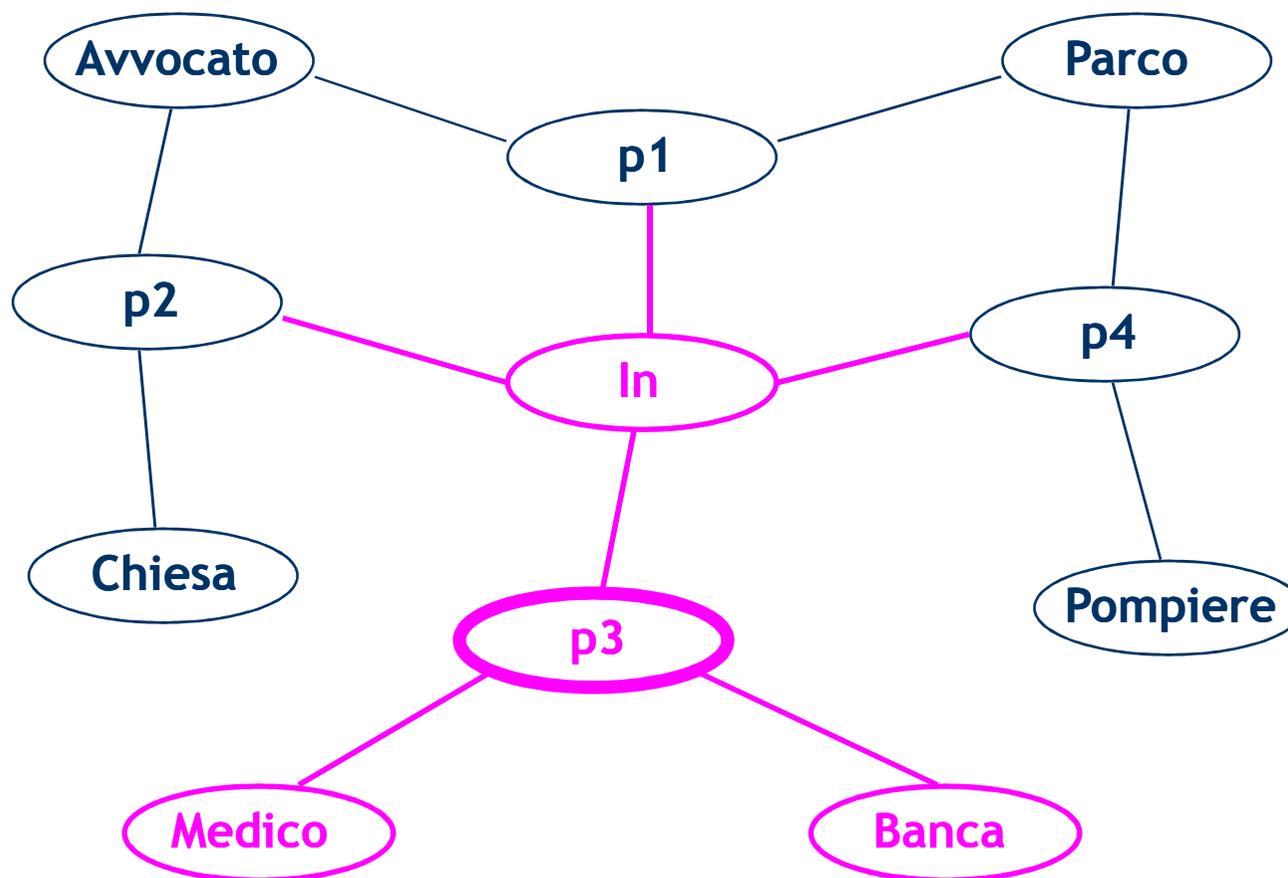
Il medico è in banca



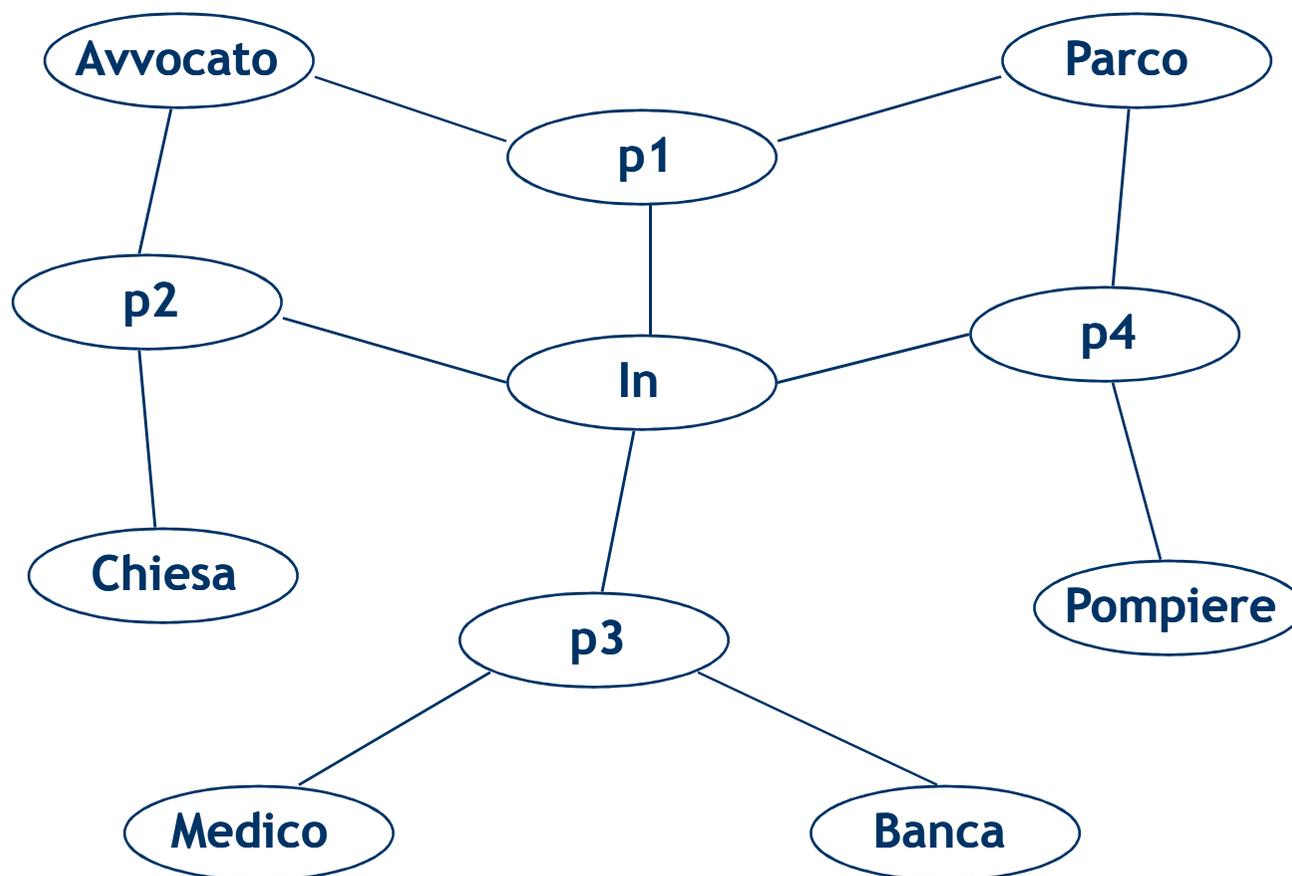
Il medico è in banca



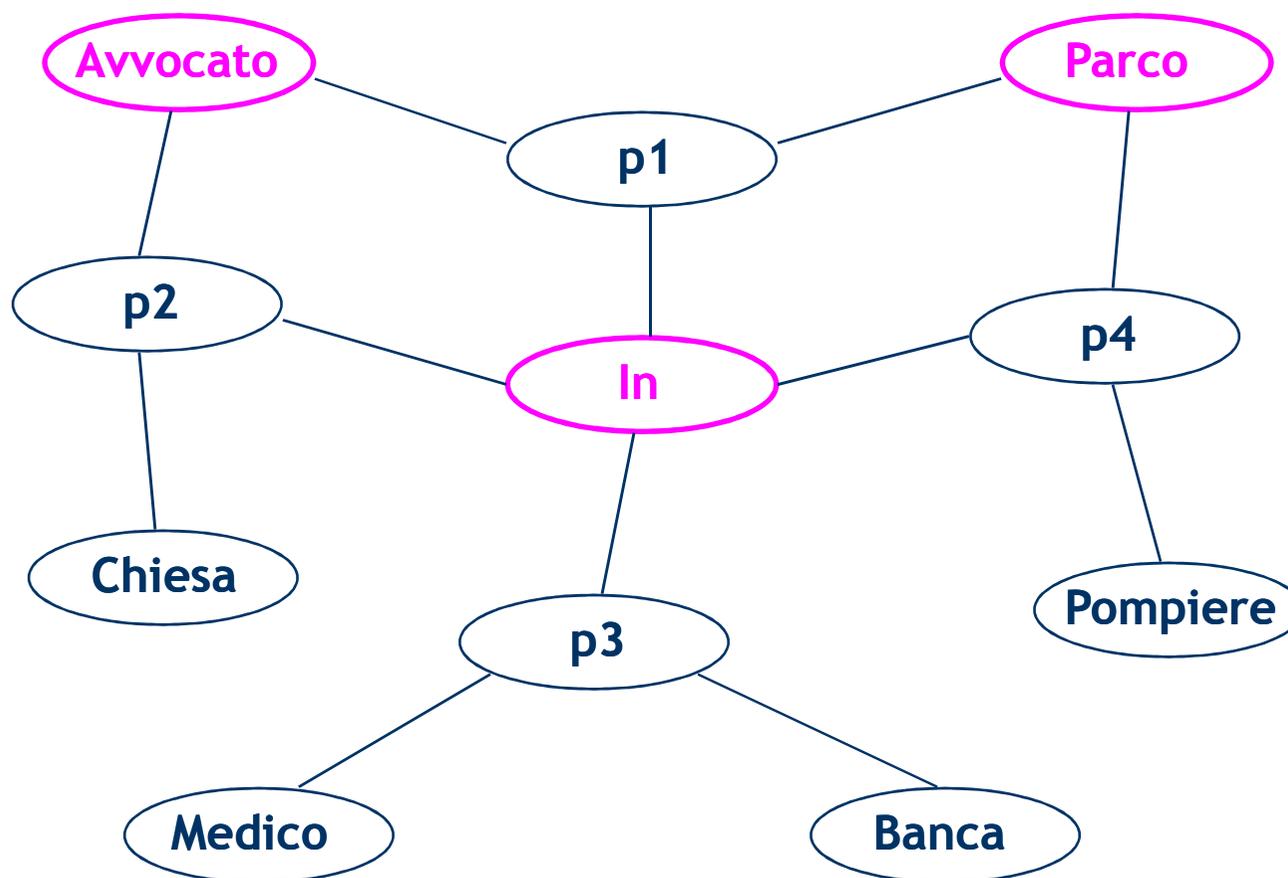
Il medico è in banca



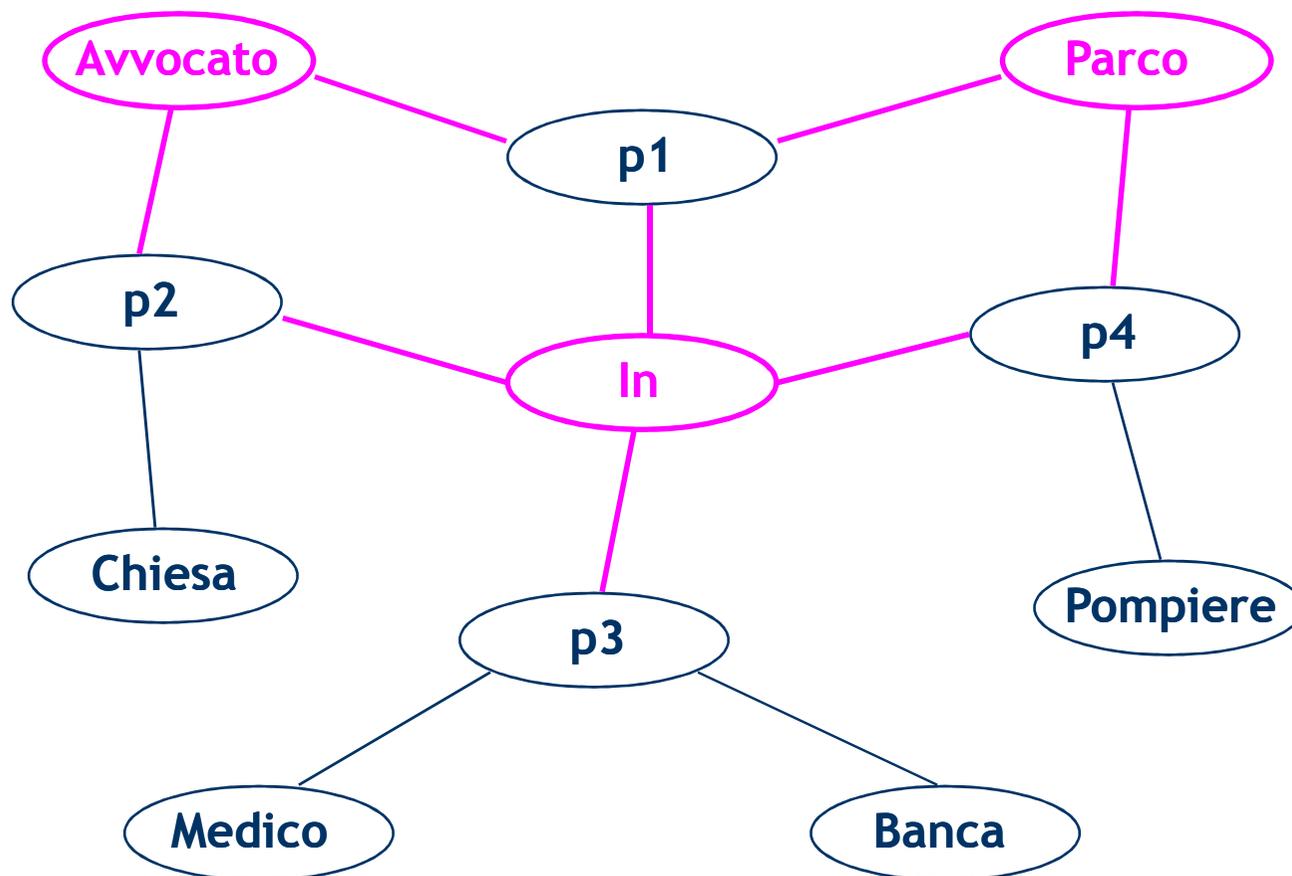
L'avvocato è nel parco



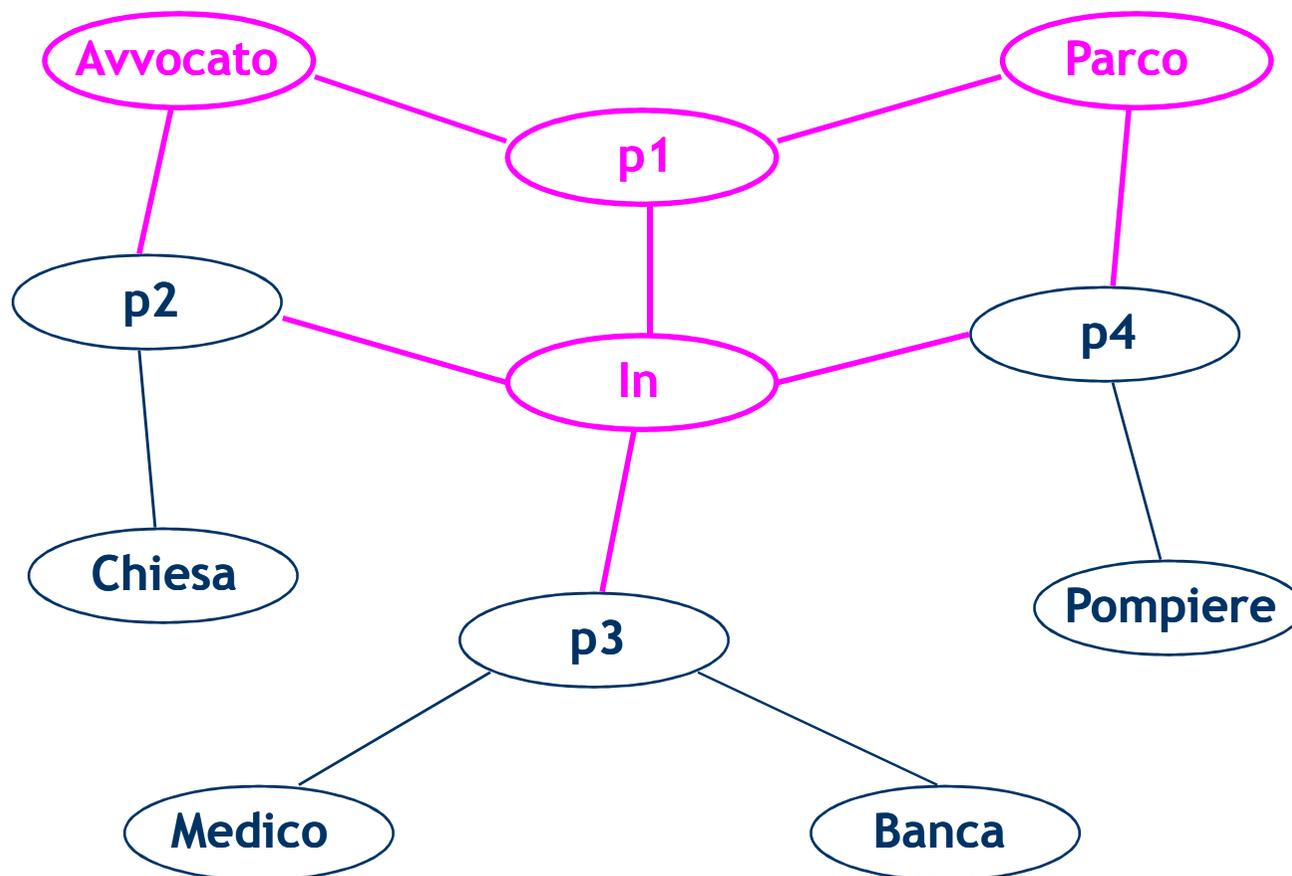
L'avvocato è nel parco



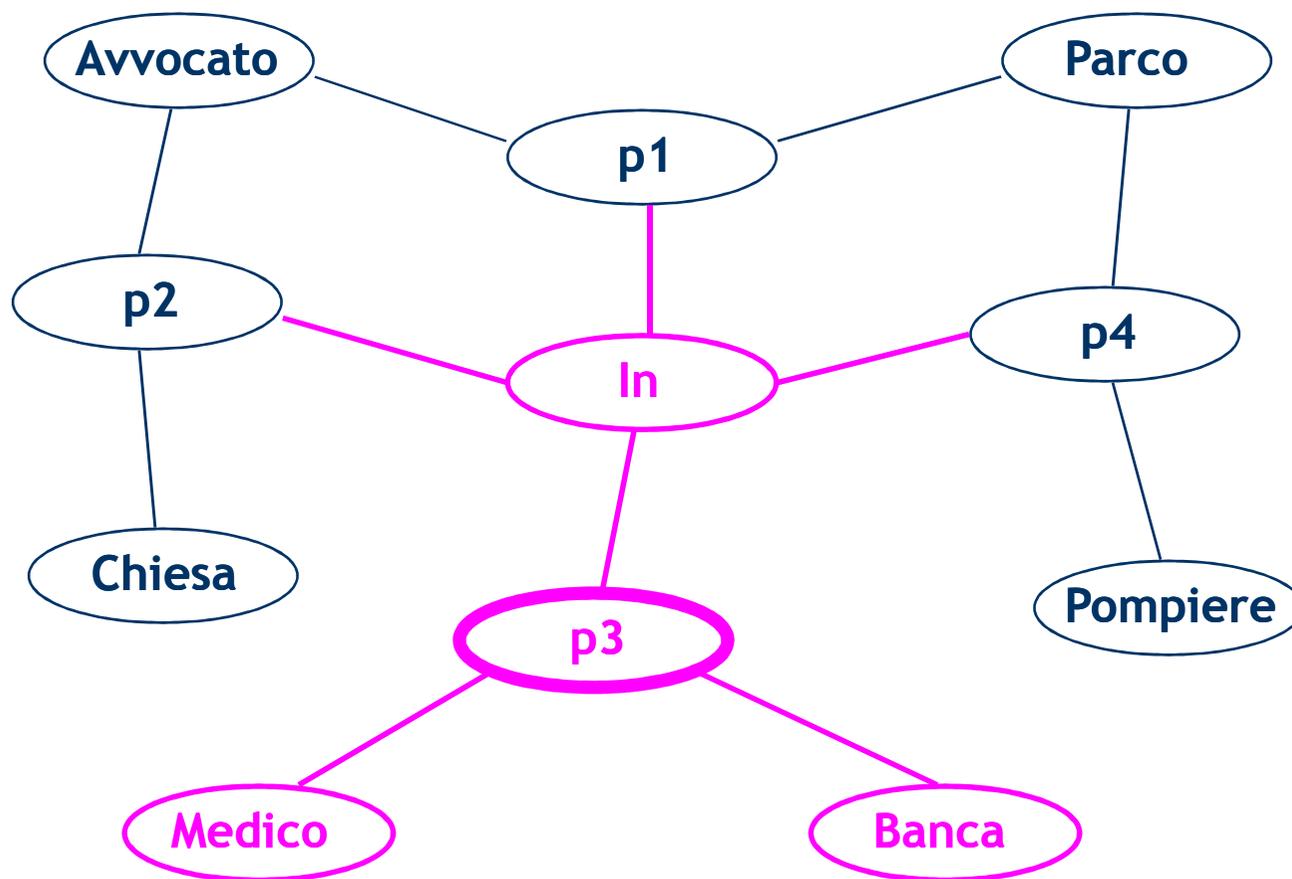
L'avvocato è nel parco



L'avvocato è nel parco



Il medico è in banca



Attivazione

Ogni nodo sorgente possiede una data capacità di diffondere l'attivazione. Tale capacità è ripartita fra tutti i percorsi che si dipartono da tale nodo.

Più numerosi sono i percorsi, minore è l'attivazione assegnata a ciascun percorso e più lenta la velocità con cui il concetto viene acceduto.

Interferenza

Con effetto ventaglio si intende l'aumento nei tempi di reazione provocato dall'aumento nel numero di fatti associati a un concetto.

L'effetto ventaglio rappresenta un caso particolare di fenomeno di interferenza.

L'interferenza dipende dal fatto che l'aggiunta di ulteriori informazioni circa un concetto danneggia il ricordo di una data informazione.

Interferenza

Il paradosso dell'esperto:

- non dovrebbe succedere esattamente il contrario?
- come si può risolvere il paradosso?

Interferenza

Lewis e Anderson (1976) hanno condotto un esperimento per indagare se l'effetto ventaglio si manifesti anche con materiale conosciuto prima dell'esperimento.

Interferenza

Procedura:

I soggetti apprendono un certo numero di fatti immaginari relativi a personaggi storici molto noti. Esempio:

A Napoleone piacevano i fichi d'India

Variabile indipendente: numero di fatti immaginari appresi (da 0 a 4).

Interferenza

In fase di riconoscimento venivano presentate frasi:

- a. vere sperimentali (frasi su fatti immaginari presentate nell'esperimento)
A Napoleone piacevano i fichi d'India ==> sì
- b. vere storiche (frasi vere appartenenti alle conoscenze generali del partecipante)
Napoleone era un imperatore ==> sì
- c. false
Napoleone morì a Parigi ==> no

Interferenza

Risultati:

- i partecipanti rispondevano più velocemente alle frasi vere storiche rispetto alle vere sperimentali
- c'è effetto ventaglio per tutti e tre i tipi di frasi.

In particolare, maggiore il numero di fatti di fantasia appresi su un personaggio, maggiore il tempo necessario a verificare un fatto vero relativo al personaggio in questione.

Interferenza

Gli effetti d'interferenza dovuti all'effetto ventaglio sono piuttosto deboli e si misurano nell'ordine delle centinaia di millisecondi.

L'interferenza può però portare a risultati molto più forti e danneggiare il recupero dei ricordi in modo estremamente notevole.

Interferenza

Lo studio dei fenomeni di interferenza ha rappresentato l'obiettivo di quella tradizione di studi nota come *verbal learning*.

Materiale stimolo usato: coppie associate (*paired learning*), ma non solo.
Esempi:

gatto - bicicletta
simpatico - amaro
giacca - 45

Interferenza

Sono stati studiati fondamentalmente due tipi di interferenza (in aggiunta a quella messa in rilievo dall'effetto ventaglio):

- retroattiva
- proattiva.

Interferenza

Interferenza retroattiva: paradigma sperimentale

Gruppo sperimentale

A	-	B		A
<i>gatto-45</i>		<i>gatto-32</i>		<i>gatto-45</i>

Gruppo controllo

A	-	X		A
<i>gatto-45</i>		<i>cane -32</i>		<i>gatto-45</i>

Interferenza

Interferenza proattiva: paradigma sperimentale

Gruppo sperimentale

A	-	B		B
<i>gatto-45</i>		<i>gatto-32</i>		<i>gatto-32</i>

Gruppo controllo

X	-	B		B
<i>cane-58</i>		<i>gatto-32</i>		<i>gatto-32</i>

Interferenza

Negli esperimenti sull'interferenza i partecipanti vengono esaminati mentre stanno apprendendo le coppie di elementi associati.

Quando la frequenza di presentazione delle coppie è bassa e le associazioni sono state studiate troppo poco, l'interferenza fra gli elementi può portare a un insuccesso nel ricordo.

Tale insuccesso dipenderebbe da tempi eccessivi di accesso più che da un vero oblio del materiale.

In sintesi

- La “memoria a breve termine” può venir pensata come costituita da quegli elementi della memoria (“a lungo termine”) che sono definiti da un alto livello di attivazione, il che consente un rapido e affidabile accesso ad essi.
- Se non viene dedicata loro attenzione e non vengono reiterati subvocalmente, tali elementi vedono rapidamente abbassarsi il loro livello di attivazione.

In sintesi

- **Esistono dei limiti alla quantità di elementi che è possibile mantenere al massimo stato di attivazione (nella “memoria a breve termine”). Questi limiti sono determinati dalla quantità di elementi che uno è in grado di reiterare prima che essi svaniscano del tutto.**
- **La velocità con la quale tali elementi possono essere utilizzati dipende dal loro livello di attivazione. Via via che il livello di attivazione degli elementi si abbassa, rallenta la velocità di accesso ad essi.**

In sintesi

- Se le informazioni non sono attive ma risultano potenzialmente recuperabili (si trovano cioè nella “memoria a lungo termine” per poterle utilizzarle è necessario che l’attivazione si propaghi ad esse.