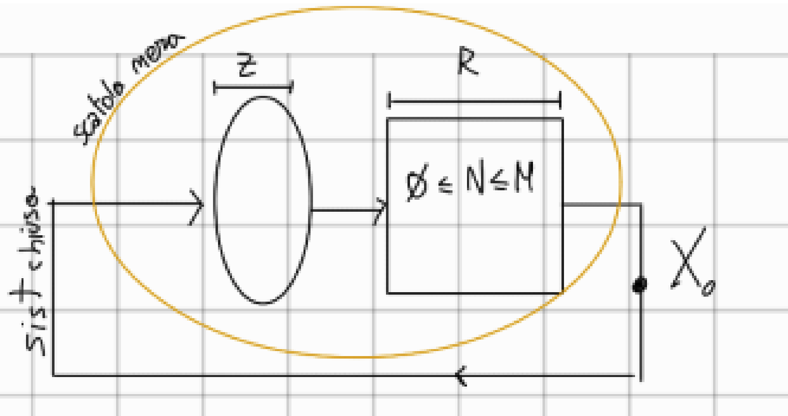
Esercizio 1 - sistema interattivo

1. Ogni job genera 20 req/disk
2. L'utilizzazione del disco è del 50%
3. Il tempo medio di servizio al disco è di 25 ms = 0.025 s
4. i terminali sono 25.
5. Il think time è di 18 s.



Tempo risposta sistema interattivo? (lo è perchè si parla di think time e terminali).

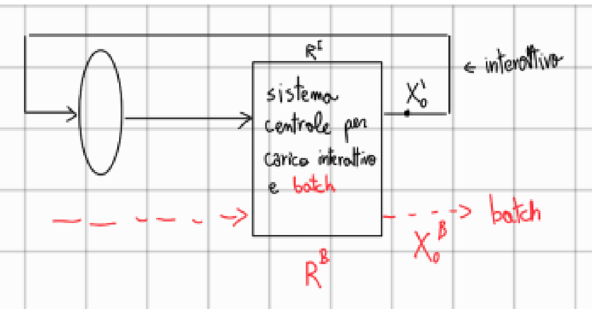
La prima cosa da fare è **riconoscere le grandezze** dal testo.

1. V_{disk}
2. U_{disk}
3. S_{disk}
4. M
5. Z

Molto spesso potrebbero essere più dati di quelli necessari. Essendo interattivo, il testo ci chiede $R = \frac{M}{X_0} - Z$. Ci serve X_0 Avendo tutti questi dati, dobbiamo usare la **legge del flusso forzato**, perchè relaziona il flusso dell'intero sistema con una parte del sistema tramite visite. Inoltre non abbiamo il throughput del disco in modo esplicito, ma sappiamo che per la **legge dell'utilizzazione** $U_i = X_i S_i$ (Little) allora $X_{disk} = \frac{U_{disk}}{S_{disk}}$

Possiamo scrivere, tramite **legge flusso forzato**, $X_0 = \frac{X_{disk}}{V_{disk}} = \frac{U_{disk}}{V_{disk} \cdot S_{disk}} = 1\ j/s$ Allora $R = 25/1 - 18 = 7\ s$.

Esercizio 2 - sistema misto



Ha una parte di carico batch (pedice $_b$) ed uno interattivo (pedice $_i$).

Le risorse sono condivise.

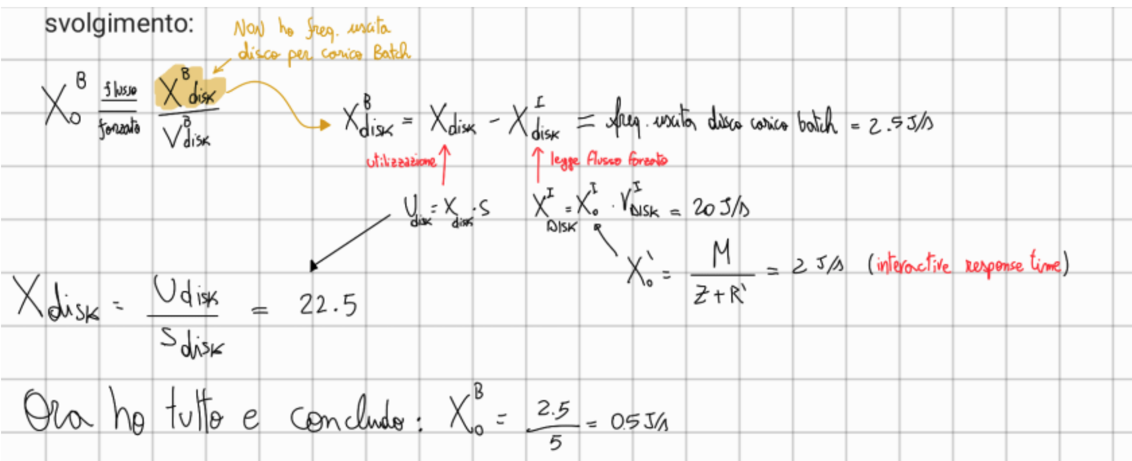
Ci sono 40 terminali (M), il think-time è di 15 s (Z_i), l'interactive response time è di 5 s (R.)
Il tempo medio di servizio del disco è 40 ms. (S_{disk})

Per ogni job interattivo ci sono 10 richieste al disco. (V^i_{disk}) Ogni job batch genera 5 richieste al disco. $(V^b_{\text{disk}}$) L'utilizzazione del disco è del 90% (U_{disk})

1. Qual è il throughput del sistema batch? Dalla legge del **flusso forzato** $X^b_0 = \frac{X^b_{disk}}{V^b_{disk}}$
   Mi manca il *numeratore*, esprimibile come: $X^b_{disk} = X_{disk} - X^i_{disk}$

   Il primo termine si ricava dalla **Legge dell'utilizzazione** : $X_{disk} = \frac{U_{disk}}{S_{disk}} = 22.5\ j/s$
   Mi serve la seconda componente, per la *legge del flusso forzato* $X^i_{disk} = X^i_0 \cdot V^i_{disk}$
   Mi calcolo il primo termine, dalle **legge del flusso interattivo**:
   $X^i_0 = \frac{M}{Z+R^i} = 40/20 = 2\ j/s$
   Allora $X^i_{disk} = X^i_0 \cdot V^i_{disk} = 2.5\ j/s$ cioè *l'interactive response time*.

   Finalmente $X^b_0 = 2.5/5 = 0.5\ j/s$
   Graficamente abbiamo seguito questo percorso:



2. Suppongo che throughput del sistema *triplichi*. Voglio trovare un lower bound per il minimo tempo di risposta per il sistema interattivo.

   Vuol dire che $X_0^b = 1.5\ j/s$. Il testo mi sta chiedendo di trovare $R^i = \frac{M}{X_0^i} - Z$
   Ho il minimo R^i per il massimo $X_0^i = \frac{X_{disk}^i}{V_{disk}^i}$ per la legge delle visite interattive.
   Per massimizzarlo devo trovare il massimo del numeratore $X_{disk}^i = X_{disk} - X_{disk}^b$
   Il massimo throughput di un centro è per utilizzazione $\rho = 1$.
   (tutto ciò che arriva servo).
   $X_{disk} = [tempo\ di\ flusso]^{-1} = 1/0.04 = 25\ j/s$, cioè l'inverso del tempo servizio (che era 40ms). $X_{disk}^b = X_0^b \cdot V_{disk}^b = 7.5 j/s$

   Avendo entrambe le componenti ottengo:
   $X_{disk}^i = X_{disk} - X_{disk}^b = 25 - 7.5 = 17.5\ j/s$ per *legge flusso forzato* di prima si ha
   $X_0^i = \frac{X_{disk}^i}{V_{disk}^i} = \frac{17.5}{10} = 1.75\ j/s$
   da cui $R_{min}^i \geq \frac{40}{1.75} - 15 = 7.9s$
   Triplicando throughput, c'è una crescita di 2.9 (prima era 5).

   > Bisognerebbe verificare che in corrispondenza di tale aumento batch, non è cambiato nè M nè Z nè le visite al disco, nè il tempo di servizio globale al disco. I calcoli sono stati fatti sotto queste ipotesi.
   >
   > Se non è cambiato nulla, il lower bound è corretto.

sto cercando $R^I = \frac{M}{\underbrace{X_0^I}_{\text{freq. uscita max}}} - Z$; $X_0^i = \frac{X^i_{disk}}{V^i_{disk}}$

voglio massimizzarlo!

flusso forzato

noto

$X^B_{disk} = X_0^B \cdot V_{disk} = 1{,}5 \cdot 5 = 7{,}5\ J/s$

max $X^i_{disk} = X_{DISK} - X^B_{DISK} = 17{,}5\ J/s$

se max, corrisponde a $\mu_{disk} = [\text{tempo flusso}]^{-1} = \frac{1}{40\,ms} = 25\ J/s$, più di questo NON può!

allora posso trovare : $R^I_{min} \geq \frac{M}{X_0^I} - Z = 7{,}9\ s$ (prima era 5 s!)