**MODELLO CONCETTUALE**

**Descrizione**

Si distinguono due fasi fondamentali nel sistema analizzato:

1) Fase di Matching

2) Fase di Trapianto

**Fase 1:**

All’interno della fase 1, è possibile distinguere a sua volta due blocchi fondamentali:

a. Il blocco delle liste di attesa per l’assegnazione ad un organo

b. Il blocco della banca degli organi che sono disponibili per l’assegnamento.

Il blocco a. delle liste di attesa è modellato come un sistema di code con priorità dove i pazienti che devono essere assegnati ad un organo vengono suddivisi in base alle loro condizioni di salute di partenza. Ciascuna coda con priorità è a sua volta suddivisa internamente in 4 code FIFO, una per ogni gruppo sanguigno (A, B, 0, AB). I pazienti in lista di attesa possono uscire dalla coda sia perché vengono assegnati ad un organo secondo una particolare politica di assegnamento, oppure perché la loro condizione di salute peggiora a tal punto da non poter sostenere il trapianto.

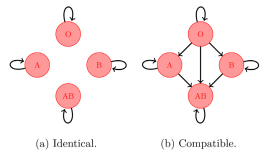
Il blocco b. della banca degli organi disponibili per l’assegnamento è modellato come una semplice coda. Gli organi una volta entrati nel sistema sono soggetti ad un processo di deterioramento. Pertanto una volta entrati nel sistema gli organi possono essere associati ad un paziente compatibile e quindi essere trapiantati, oppure possono deteriorarsi a tal punto da non poter essere utilizzati per un trapianto in quanto potrebbero provocare reazioni nel paziente recipienti.

Il matching vero e proprio tra gli organi nel blocco b. e i pazienti nel blocco a. avviene a livello di 4 serventi, uno per ogni gruppo sanguigno. Il servizio è istantaneo, ossia nel momento in cui per un certo paziente che appartiene ad un certo gruppo sanguigno se (secondo la politica di assegnamento) è presente nella banca un organo compatibile allora inizia e finisce il servizio automaticamente e si passa alla fase successiva.

Gli organi vengono assegnati ai pazienti secondo due politiche fondamentali:

1) ABO-compatible: un paziente con gruppo sanguigno X, può ricevere un organo che appartenga ad un gruppo sanguigno Y che sia compatibile con X.

2) ABO-identical: un paziente con gruppo sanguigno X, può ricevere solo organi che appartengano allo stesso gruppo sanguigno X.



(forse va cambiato il modo in cui descriviamo il modello – forse da cambiare anche sul diagramma – in modo da raccontarlo nello stesso modo dell’articolo, anche se secondo me non necessario)

**Fase 2:**

La fase di trapianto, in una prima rappresentazione semplificata del sistema, è rappresentata come un delay center (anche chiamato infinite server) (M|M|∞). La scelta permette in prima battuta di isolare la fase 1 e concentrarsi maggiormente sui tempi di attesa dovuti all’esclusiva applicazione della politica di assegnamento, senza aggiungere i naturali tempi di attesa dovuti all’esecuzione della procedura di trapianto e del successivo periodo di monitoraggio. Completato il periodo di monitoraggio possono verificarsi due esiti:

1) La procedura di trapianto dell’organo è andata a buon fine senza complicazioni, allora il paziente può uscire dal sistema e il trapianto viene considerato “completato con successo”.

2) La procedura di trapianto dell’organo non è andata a buon fine e si sono verificate complicazioni a seguito dell’operazione oppure il rigetto. Pertanto il paziente resta nel sistema tornando in lista di attesa per un nuovo organo con la priorità massima.

**Utenti**

Gli utenti sono di due tipi:

a. Utente di tipo “paziente”

b. Utente di tipo “organo”

a. I pazienti in ingresso al sistema sono identificati dalla coppia di parametri (p, g).

Il parametro p rappresenta lo stato di salute corrente del paziente, che può essere associato ad uno dei seguenti 4 livelli di gravità:

1) Critical:

2) Urgent:

3) Active:

4) Inactive:

(dare una spiegazione, come li definiresti tu?)

Il parametro g invece rappresenta il gruppo sanguigno del paziente e può assumere 4 valori diversi:

1) A

2) B

3) 0

4) AB

Pertanto in totale ci sono 16 tipi diversi di utente paziente che possono entrare all’interno del sistema in esame.

b. Gli organi in ingresso al sistema sono identificati dal parametro g, il quale rappresenta il gruppo sanguigno dell’organo. Esso assume gli stessi valori dell’omonimo parametro definito nel punto a.

**Eventi**

Tra gli eventi che caratterizzano il sistema si possono trovare:

* Arrivo di un nuovo paziente
* Arrivo di un nuovo organo
* Decesso di un paziente (uscita del paziente dal sistema)
* Deperimento di un organo (uscita dell’organo dal sistema)
* Match organo-paziente
* Rigetto del trapianto

**Variabili di stato**

Le variabili di stato considerate nel modello sono:

* Numero di serventi attivi per il trapianto
* Numero di organi disponibili per gruppo sanguigno
* Numero di pazienti in arrivo per gruppo sanguigno
* Numero di pazienti “in peggioramento”

(forse potrebbero essercene delle altre? + trovare altro termine per ultimo punto)

**Assunzioni**

* Le richieste di trapianto superano la disponibilità di organi: .
* L’effettivo numero di pazienti che ricevono il trapianto è di gran lunga inferiore rispetto a quelli che lo richiedono, poiché le loro condizioni di salute peggiorano con il passare del tempo: .
* Gli arrivi dei pazienti sono arrivi indipendenti di Poisson.
* Gli arrivi degli organi sono arrivi indipendenti di Poisson.
* I pazienti mantengono uno stato di salute tale da sostenere il trapianto per un tempo distribuito esponenzialmente, dopo il quale abbandonano la lista di attesa.
* Gli organi deperiscono dopo in tempo distribuito esponenzialmente.