

<i>Nome</i>	<i>Cognome</i>	<i>Matricola</i>	<i>Data</i>
			13 giugno 2014

## **ESAME di BIOINGEGNERIA CHIMICA**

### **Esercizio 1**

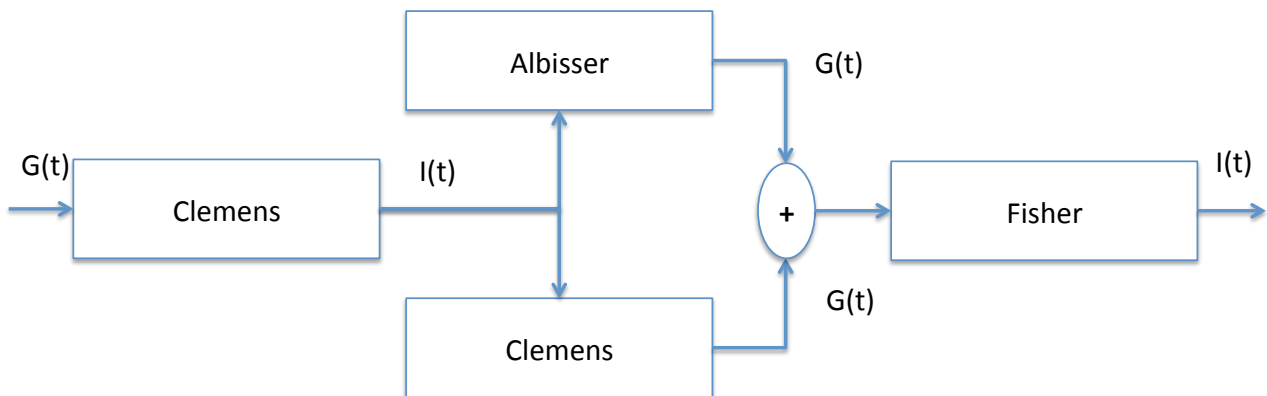
Modellizzare la filtrazione del sodio nell'Ansa di Henle nell'ipotesi che entrambi i tratti siano impermeabili all'acqua. Si supponga la portata in ingresso al tratto discendente pari alla GFR. Mostrare graficamente come varia lungo i tratti dell'Ansa la concentrazione di sodio, e determinarne le eventuali conseguenze sull'organismo al variare della  $C_i$  (*punti 9*)

## **Esercizio 2**

Modellizzare l'ossigenazione del globulo rosso a livello polmonare in condizione di non stazionarietà supponendo che il flusso di ossigeno all'interno del globulo rosso presenti un profilo lineare. Si operino le giuste ipotesi sugli altri fattori coinvolti. (*punti 6*)

### **Esercizio 3**

Supposto di avere un sistema di pancreas artificiale il cui algoritmo di controllo può essere rappresentato dallo schema seguente:



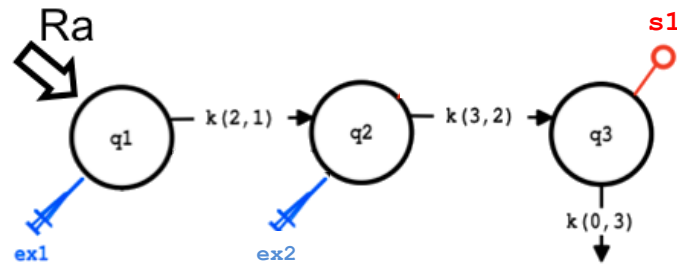
determinare se ed in quali condizioni tale dispositivo può funzionare. Si faccia attenzione che alcuni blocchi hanno in ingresso insulina e rilasciano glucosio, quindi si facciano le adeguate considerazioni. Graficare un eventuale possibile andamento della glicemia e dell'insulinemia supposto che il livello basale di glicemia sia 100 mg/dl ed il picco glicemico sia 300 mg/dl (*punti 9*)

**Esercizio 4 Valido per gli anni accademici precedenti al 2012-2013**

Supposto di avere un sistema assistito ventricolare sinistro alimentato tramite rete elettrica determinare il valore della resistenza di ingresso del dispositivo in modo tale che la corrente fornita al dispositivo sia pari ad  $1\ \mu\text{A}$ . (*punti 6*)

### **Esercizio 5 Valido a partire dall'anno accademico 2012-2013**

Scrivere le equazioni che determinano la cinetica del tracciato e del tracciante modello compartimentale di figura, dove  $ex1$  ed  $ex2$  rappresentano gli input esterni al sistema, ed  $s1$  costituisce il prelievo dal compartimento accessibile ed è espresso come concentrazione.



Ricavare inoltre le funzioni di trasferimento del sistema.

Spiegare se ed eventualmente come è possibile distinguere il tracciante introdotto da  $ex1$  da quello introdotto da  $ex2$ . (6 punti)