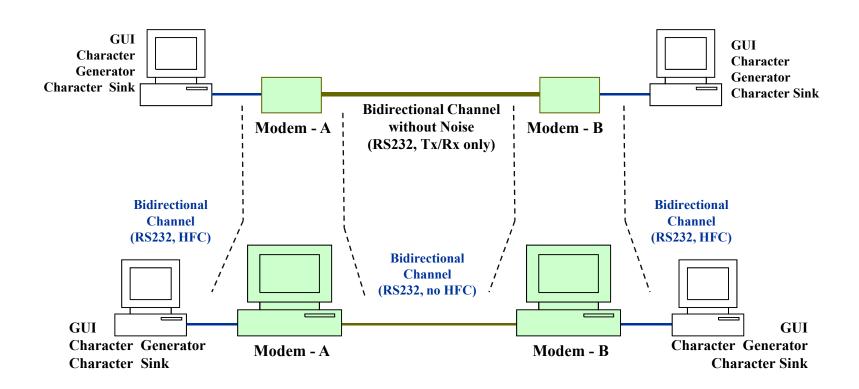
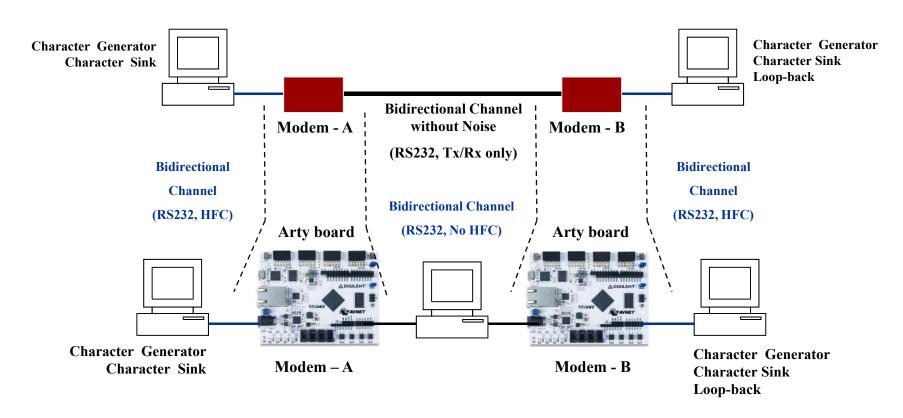
Περιβάλλον εργαστηριακών ασκήσεων με χρήση Matlab (Simulink, StateFlow, χωρίς ARTY boards)



- Κανάλι που δεν εισάγει λάθη, Πρωτόκολλο XON/XOFF
- Πλήρες σύστημα μετάδοσης που να παρέχει στους χρήστες υπηρεσία με τα ίδια χαρακτηριστικά αξιοπιστίας όπως η απευθείας σύνδεση δύο υπολογιστών μέσω RS232 με HFC.

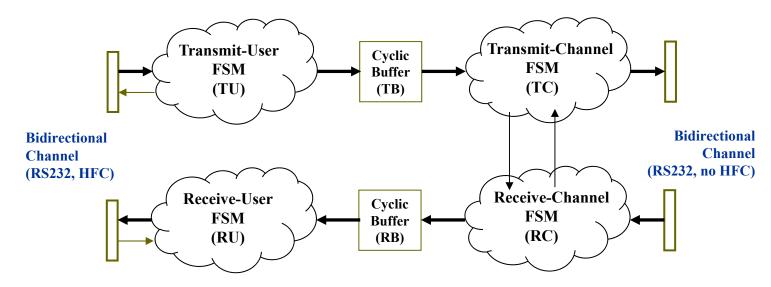
Ενσωματωμένα Επικοινωνιακά Συστήματα



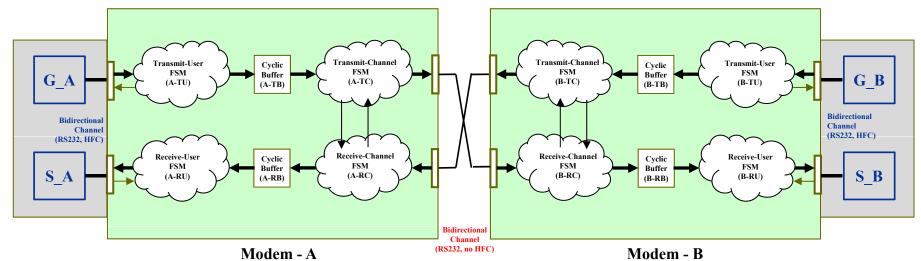
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

- Κανάλι που δεν εισάγει λάθη, πρωτόκολλο XON/XOFF
- Πλήρες σύστημα μετάδοσης που να παρέχει στους χρήστες υπηρεσία με τα ίδια χαρακτηριστικά αξιοπιστίας όπως η απευθείας σύνδεση δύο υπολογιστών μέσω RS232 με HFC.

Δομή Modem (XON/XOFF)

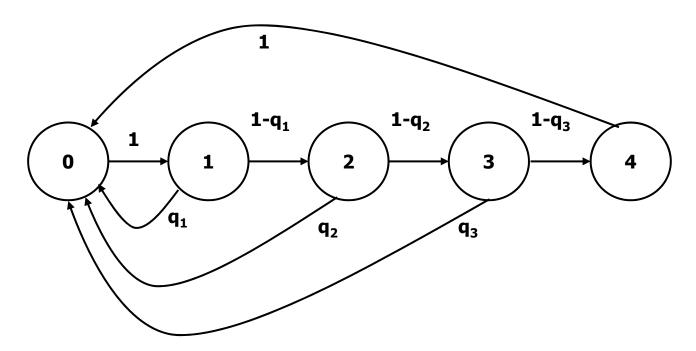


Συνολικό σύστημα μετάδοσης



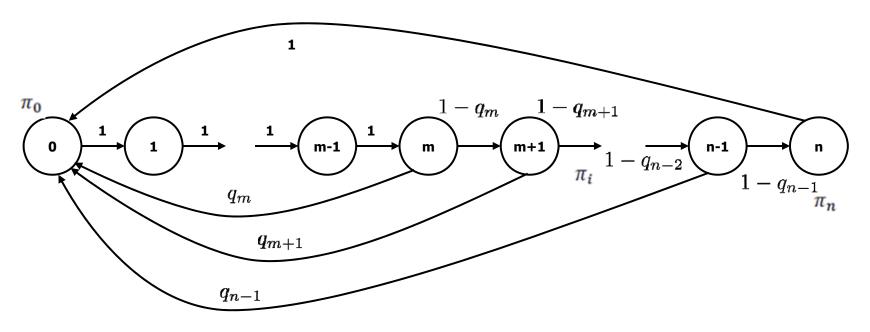
Γεννήτρια χαρακτήρων με χρονικά διαστήματα ισοπίθανα κατανεμημένα

Πηγή δεδομένων δημιουργεί χαρακτήρες των 8-bits (τιμές 0 – 255) με μεταβλητό ρυθμό, που ακολουθεί ομοιόμορφη κατανομή με ελάχιστη και μέγιστη τιμή μεταξύ διαδοχικών χαρακτήρων 2Ts και 5Ts αντίστοιχα.



Τροποποίηση: Η πηγή δεδομένων δημιουργεί χαρακτήρες που χρονικά απέχουν 2, 3, 5 ή 6Ts και λαμβάνουν τιμές στο διάστημα [10 20]. Επίσης ισχύει ότι: Q2 = Q6, Q3 = Q5, Q3 = 2Q2, όπου Qi είναι η πιθανότητα η απόσταση μεταξύ διαδοχικών χαρακτήρων να είναι iTs.

Μήκος Διαδρομής

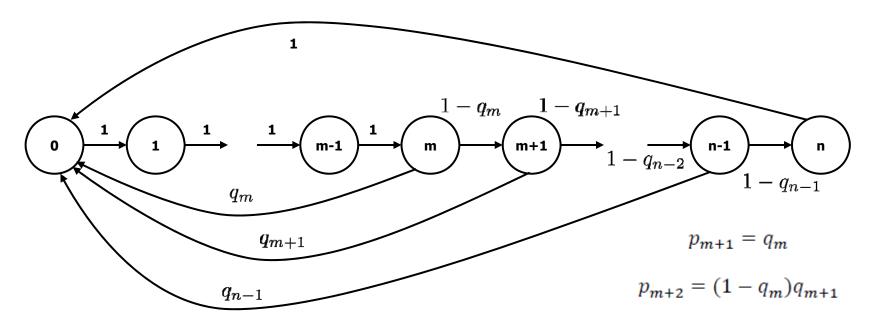


$$\sum_{i=0}^{n} \pi_i = 1 \qquad \pi_0 = \sum_{i=m}^{n-1} q_i \pi_i + \pi_n \qquad \pi_i = \pi_{i-1} \qquad \text{fig. } 0 < i \leq m$$

$$\pi_i = (1 - q_{i-1}) \pi_{i-1} \quad \text{fig. } m < i \leq n$$

$$\bar{L} = \sum_{j=m+1}^{n+1} j p_j = (m+1) \, q_m \, + \sum_{j=m+2}^n j \prod_{i=m}^{j-2} (1-q_i) \, q_{j-1} \quad + (n+1) \prod_{i=m}^{n-1} (1-q_i)$$

Υπολογισμοί Πιθανοτήτων



Οι πιθανότητες μετάβασης ορίζονται ως:

$$0 \le i < m$$
: $q_{i,i+1} = 1$, $q_{i,0} = 0$
 $m \le i < n$: $q_{i,i+1} = 1 - q_i$, $q_{i,0} = q_i$
 $q_{n,0} = 1$

 $p_i =$ πιθανότητα διαδρομής i -βημάτων

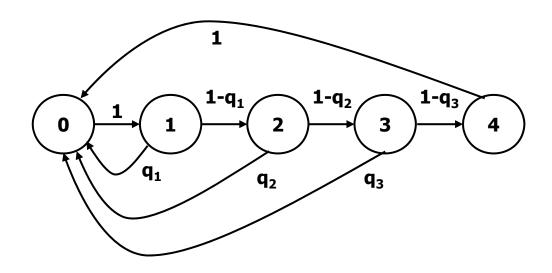
$$p_j = \prod_{i=m}^{j-2} (1 - q_i) \, q_{j-1}$$

....

$$p_{n+1} = \prod_{i=m}^{n-1} (1 - q_i)$$

Γεννήτρια χαρακτήρων με χρονικά διαστήματα ισοπίθανα κατανεμημένα

Οι πηγές δεδομένων (G) δημιουργούν χαρακτήρες των 8-bits με μεταβλητό ρυθμό, που ακολουθεί ομοιόμορφη κατανομή με ελάχιστη και μέγιστη τιμή μεταξύ διαδοχικών χαρακτήρων 2Ts και 5Ts αντίστοιχα.



$$\begin{bmatrix} \pi_0 \\ \pi_1 \\ \pi_2 \\ \pi_3 \\ \pi_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & q_1 & q_2 & q_3 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 - q_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 - q_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 - q_3 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \pi_0 \\ \pi_1 \\ \pi_2 \\ \pi_3 \\ \pi_4 \end{bmatrix}$$

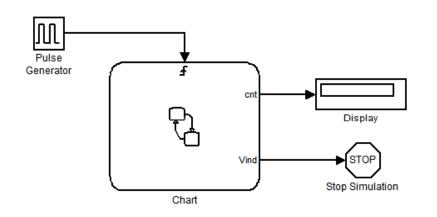
$$p_2+p_3+p_4+p_5=1$$
 $p_i=$ πιθανότητα διαδρομής i -βημάτων $p_2=p_3=p_4=p_5$ = 0.25.

$$p_2 = q_1$$

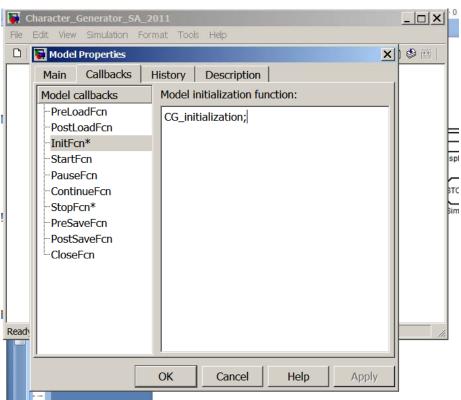
$$p_3 = (1 - q_1)q_2$$

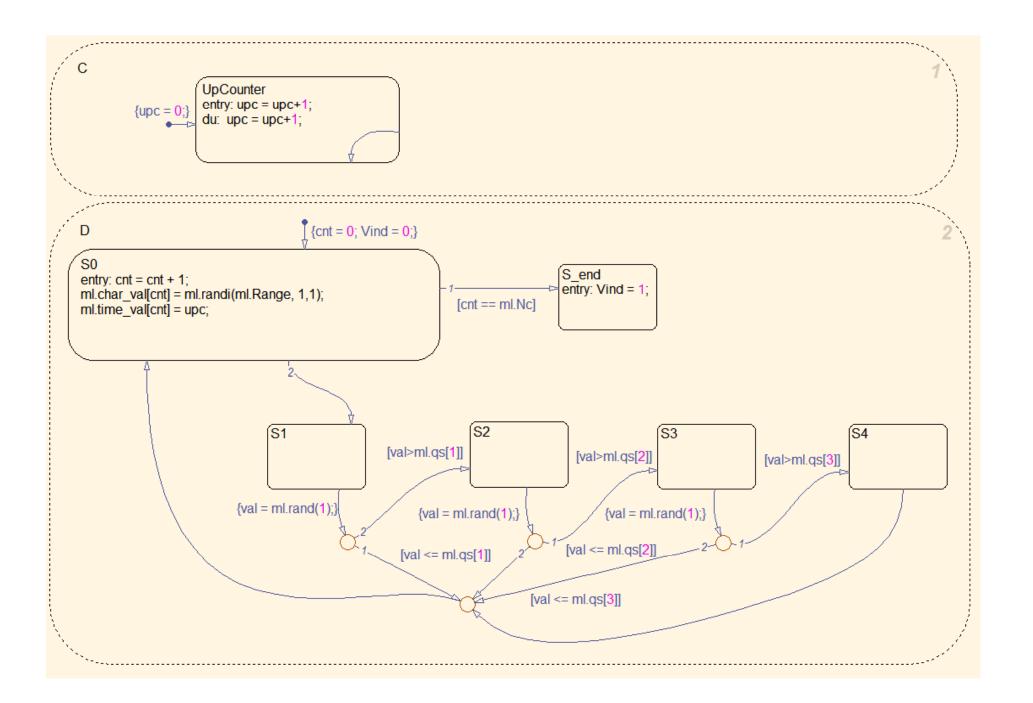
$$p_4 = (1 - q_1)(1 - q_2)q_3$$

$$p_5 = (1 - q_1)(1 - q_2)(1 - q_3)$$

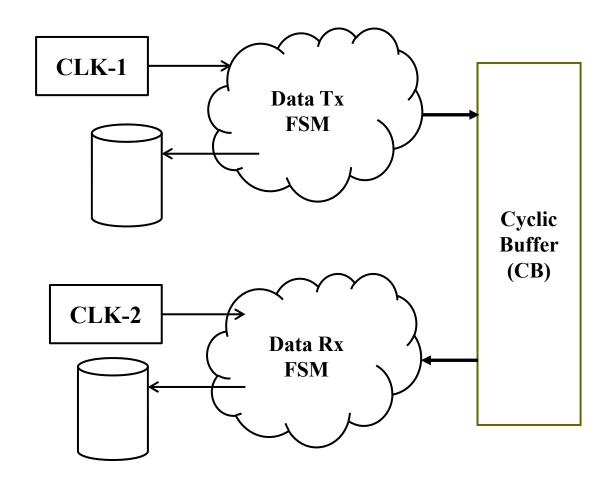


```
% Initialization Parameters of Character Generator %
Ready
clc;
close all;
clear all;
Ts = 1;
                    % Time step
                        % Number of characters
Nc = 10000;
Nstart = 10; % minimum character value
           % maximum character value
Nend = 20;
Range = [Nstart Nend];
qs = [0.25 0.333333 0.499999]; % Transition probabilities
time vals = zeros(1,Nc); % Array initialization
char vals = zeros(1,Nc);
```





Διαχείριση κοινής μνήμης, επικοινωνία FSMs μέσω κυκλικού buffer.



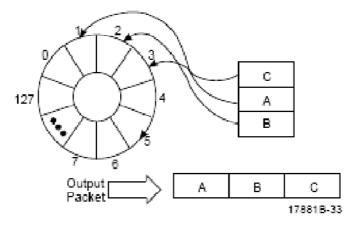
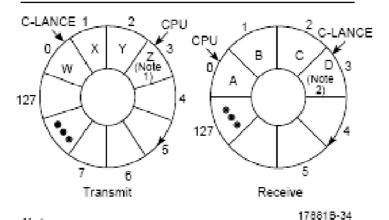


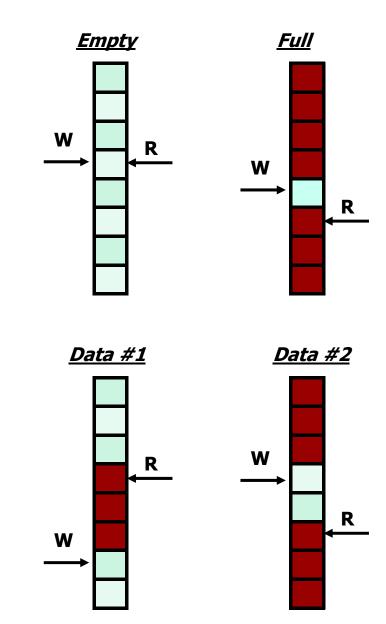
Figure 8-1. Data Chaining (Transmit)



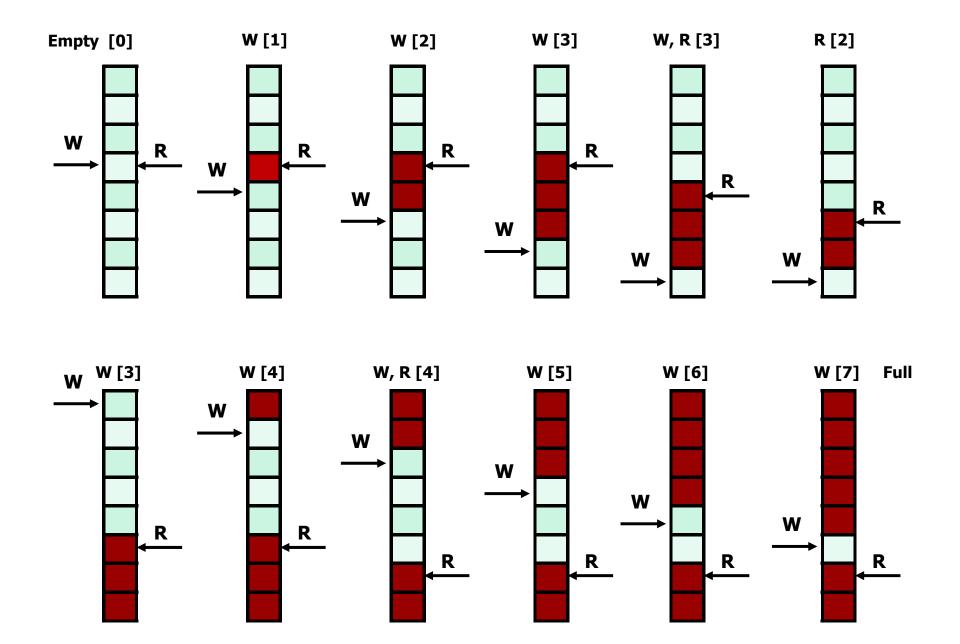
Notes:

- 1. W, X, Y, Z are the packets queued for transmission.
- 2. A, B, C, D are the packets received by the C-LANCE.

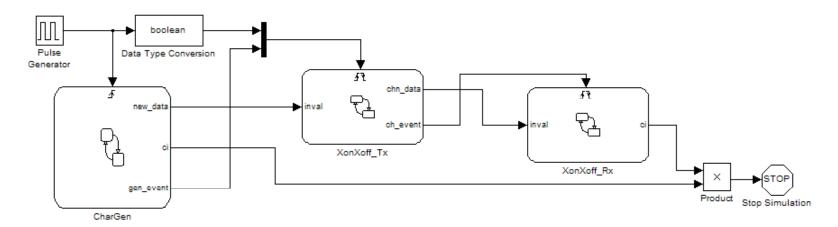
Figure 8-2. Buffer Management Descriptor Rings



Μέγεθος φυσικής μνήμης: L Μέγεθος ουράς: L-1



Εισαγωγή/απομάκρυνση χαρακτήρων ελέγχου (XON/XOFF)

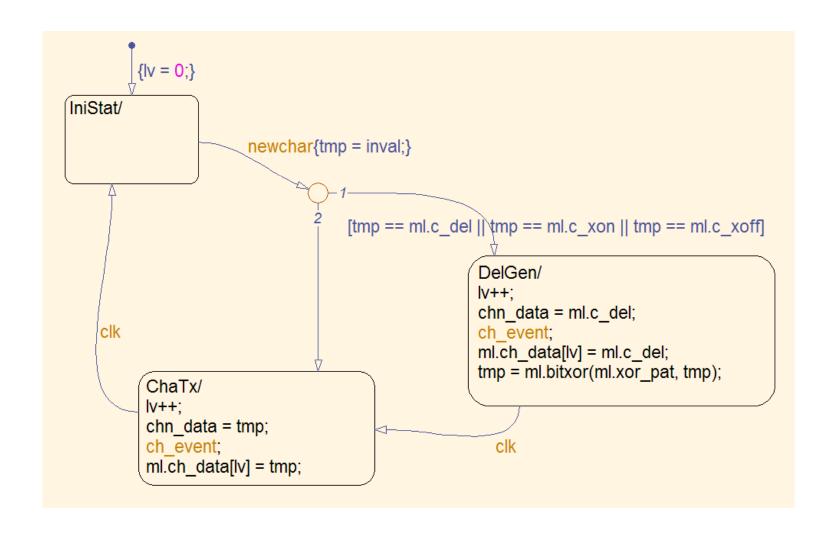


Λειτουργία του πρωτοκόλλου: αν ο επόμενος χαρακτήρας δεδομένων που πρέπει να μεταδοθεί είναι ίδιος με έναν από τους χαρακτήρες ΧΟΝ, ΧΟFF και DEL, τότε μεταδίδονται δύο χαρακτήρες, αρχικά ο χαρακτήρας DEL και κατόπιν ο χαρακτήρας των δεδομένων, αφού γίνει χοτ με την τιμή 0x20. Στον δέκτη πραγματοποιείται η αντίστροφη διαδικασία για την ανάκτηση των αρχικών δεδομένων.

Οι χαρακτήρες ΧΟΝ και ΧΟFF αντιστοιχούν στις τιμές 0x14 και 0x15, ενώ ο χαρακτήρας DEL αντιστοιχεί στην τιμή 0x10.

Οι λειτουργίες του XON/XOFF που περιγράφεται δεν αντιστοιχούν πλήρως στις λειτουργίες που υλοποιούνται σε υπάρχοντα υπολογιστικά συστήματα. Το ίδιο ισχύει και για τις τιμές των χαρακτήρων ελέγχου.

Εισαγωγή/απομάκρυνση χαρακτήρων ελέγχου (XON/XOFF)



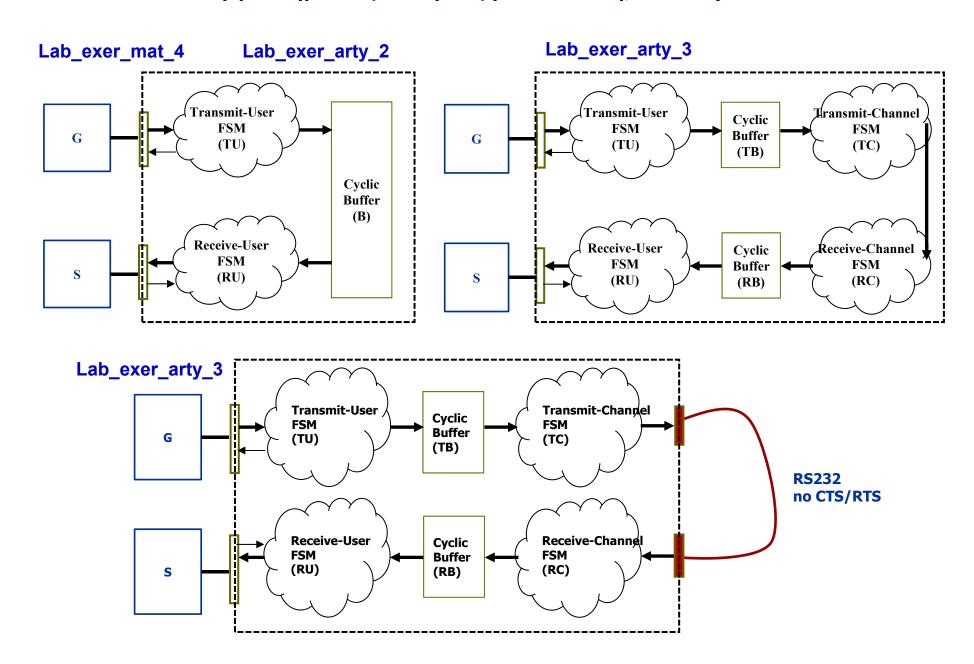
Εργαστηριακές ασκήσεις με χρήση Matlab (Simulink, StateFlow)

- Lab_exer_mat_1: Γεννήτρια χαρακτήρων με ανάλυση συμπεριφοράς στα call backs. Επέκταση σε 2-3-5-6Ts.
- Lab_exer_mat_2: Κυκλικός buffer για επικοινωνία 2 FSMs. Αρχικά δεδομένα σε έναν μεγάλο buffer (πχ. 150 bytes), CB= 8, αποθήκευση σε buffer εξόδου και σύγκριση μόλις ολοκληρωθεί η μεταφορά. Στη συνέχεια έλεγχος με διαφορετικά clks. Χρήση της γεννήτριας χαρακτήρων του Lab_exer_mat_1.
- Lab_exer_mat_3: Γεννήτρια χαρακτήρων με μετάδοση μέσω RS232 και ανάλυση σε ξεχωριστό υπολογιστή μέσω Matlab.
- Lab_exer_mat_4: Επέκταση του Lab_exer_mat_2 για λήψη/μετάδοση χαρακτήρων μέσω RS232 και αξιοποίηση του Lab_exer_mat_3 για δημιουργία χαρακτήρων και στατιστική ανάλυση. Διαδικασίες HFC, χρήση ενός RS232 port.
- Lab_exer_mat_5: Υλοποίηση του πρωτοκόλλου XON/XOFF σε Stateflow. Υλοποίηση μόνο των λειτουργών εισαγωγής/απομάκρυνσης χαρακτήρων ελέγχου.

Εργαστηριακές ασκήσεις με χρήση Arty board

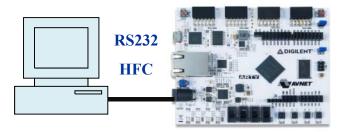
- Lab_exer_arty_1: Γεννήτρια χαρακτήρων με ARTY board και έλεγχος όπως το Lab_exer_mat_3. Το Ts αρχικά να οριστεί στο 1 sec και συνέχεια να μικρύνει ανάλογα με την ταχύτητα εκτέλεσης του προγράμματος στατιστικής ανάλυσης.
- Lab_exer_arty_2: Αξιοποίηση του ARTY board για υλοποίηση του κυκλικού buffer και έλεγχος λειτουργίας όπως το Lab_exer_mat_4. Διαδικασίες HFC, χρήση ενός RS232 port.
- Lab_exer_arty_3: Υλοποίηση του πρωτοκόλλου XON/XOFF σε Arty board. Υλοποίηση μόνο των λειτουργών εισαγωγής/απομάκρυνσης χαρακτήρων ελέγχου. Χρήση και των δύο RS232 ports. Στο RS232 port που δεν έχει HFC διαδικασίες απευθείας διασύνδεσης (loopback) είτε μέσω RS232 connector είτε με λογισμικό σε loopback σε συνδεδεμένο υπολογιστή.
- Lab_exer_arty_4: Υλοποίηση του πρωτοκόλλου XON/XOFF σε δύο Arty boards. Υλοποίηση μόνο των λειτουργών εισαγωγής/απομάκρυνσης χαρακτήρων ελέγχου. Χρήση και των δύο RS232 ports. Επικοινωνία των Arty boards μέσω των noHFC RS232 ports. Τα δύο HFC RS232 ports να συνδεθούν σε μοντέλο Gen-Sink με δύο διαφορετικά RS232 ports.

Εργαστηριακές ασκήσεις με Matlab ή/και Arty board

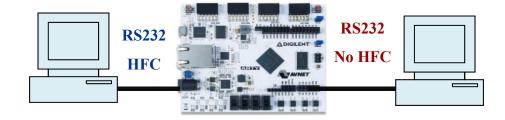


Εργαστηριακές ασκήσεις με χρήση Arty board

Lab_exer_arty_1, Lab_exer_arty_2



Lab_exer_arty_3



Lab_exer_arty_4

