

Άσκηση 1

Συνοδευτικά αρχεία : 1.v

Η άσκηση αυτή αποτελείται από 2 μέρη.

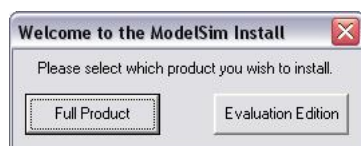
Όσοι από εσάς δεν έχουν υπολογιστή στο σπίτι / ο υπολογιστής στο σπίτι δεν έχει λειτουργικό σύστημα 2000 / XP / δε θέλουν να εγκαταστήσουν αντίγραφο του λογισμικού στον υπολογιστή τους, δε χρειάζεται να ασχοληθούν καθόλου με το 1^ο Μέρος αυτής της άσκησης. Το ίδιο λογισμικό υπάρχει ήδη εγκατεστημένο στους υπολογιστές του υπολογιστικού κέντρου σας και μπορείτε να εκτελέσετε εκεί τις ασκήσεις.

Το 2^ο μέρος επίσης δεν έχει εκπαιδευτική αξία. Υπάρχει μόνο για επιβεβαίωση σωστής εγκατάστασης όσων ακολουθήσουν τις διαδικασίες του 1^{ου} μέρους και για λόγους επίδειξης σε όλους τους υπόλοιπους.

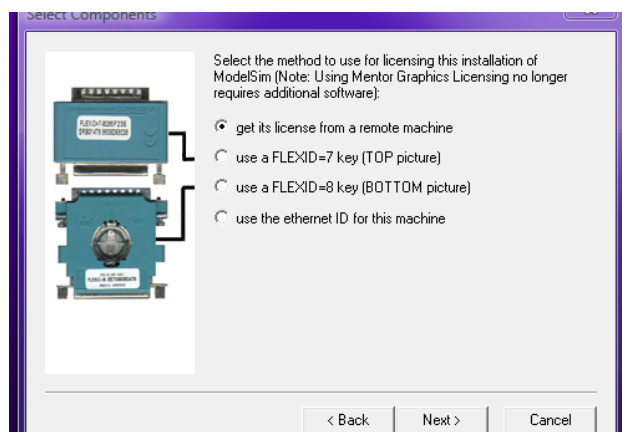
Μέρος 1 : Εγκατάσταση Εξομοιωτή

Για την εγκατάσταση του εξομοιωτή είναι απαραίτητο να έχετε τα αρχεία mti57fse.exe, license.dat, mgls.dll, modeltech.exe και vlm.exe. Το πως θα τα προμηθευτείτε θα σας εξηγηθεί στις διαλέξεις του μαθήματος. Τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσετε είναι τα ακόλουθα :

1. Αρχικά κάντε διπλό κλικ με το ποντίκι σας στο αρχείο mti57fse.exe
2. Ξεκινάει μια διαδικασία προετοιμασίας για εγκατάσταση που όταν ολοκληρωθεί εμφανίζει το παράθυρο που φαίνεται στην εικόνα.



- 3.
4. Επιλέξτε την επιλογή "Full Product".
5. Επιλέξτε Next > στο επόμενο παράθυρο, και στο μεθεπόμενο επιλέξτε Yes για να συνεχίσετε.
6. Στο παράθυρο που θα προκύψει, μπορείτε να αλλάξετε το φάκελλο εγκατάστασης του προγράμματος. Αν ξέρετε περί φακέλλων, διαδρομών κλπ. μπορείτε να κάνετε την εγκατάσταση του προγράμματος όπου εσείς θέλετε. Ωστόσο στα παρακάτω βήματα υποθέτουμε ότι αφήσατε τον προεπιλεγμένο φάκελλο εγκατάστασης. Αρα επιλέγετε Next > και πάλι Next > στο επόμενο παράθυρο για να ξεκινήσετε την εγκατάσταση.
7. Η εγκατάσταση παίρνει κάποια λεπτά για να ολοκληρωθεί. Αμέσως μετά εμφανίζεται η ακόλουθη εικόνα :



8. Επιλέξτε τη τελευταία επιλογή, δηλαδή το "use the ethernet ID for this machine" και μετά Next >
9. Στα επόμενα δύο παράθυρα που εμφανίζονται πατήστε Yes. Πατήστε Finish για να τελειώσει η διαδικασία εγκατάστασης.

10. Αμέσως μετά εμφανίζεται το παράθυρο της πιο κάτω εικόνας. Πατήστε Close για να κλείσει αυτό το παράθυρο.



11. Στη συνέχεια πρέπει να αντιγράψετε όλα τα υπόλοιπα αρχεία, δηλαδή τα αρχεία license.dat, mgls.dll, modeltech.exe και vlm.exe εντός του υποφακέλλου c:\modeltech_5.7f\win32\ . Ο πιο εύκολος τρόπος να το κάνετε αυτό είναι χρησιμοποιώντας τον windows explorer. Αφού επιλέξετε τα αρχεία με το ποντίκι κρατώντας πατημένο το Ctrl, πατήστε Ctrl+C, οδηγηθείτε στον φάκελλο c:\modeltech_5.7f\win32\ και πατήστε Ctrl+V. Θα πρέπει σε κάθε ερώτηση διαγραφής των παλιών εκδόσεων των ίδιων αρχείων που τυχόν βρίσκονται εκεί να απαντήσετε θετικά. Τέλος, αν στο βήμα 6 επιλέξατε άλλο φάκελλο, πρέπει και σε αυτό το βήμα να γίνει η μεταφορά των αρχείων στον αντίστοιχο φάκελλο.
12. Θα πρέπει αμέσως μετά να δημιουργήσετε ένα νέο φάκελλο. Μέσω του explorer δημιουργείτε το φάκελλο c:\FlexLM Για να το κάνετε αυτό στη μπάρα διευθύνσεων γράψτε c:\ και πατήστε Enter. Εντός των περιεχομένων του C:\, πατήστε το δεξί πλήκτρο του ποντικιού και στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε New Folder. Σε αυτό δώστε το όνομα FlexLM
13. Ακολουθώντας τη διαδικασία του βήματος 11, αντιγράψτε το αρχείο license.dat στο φάκελλο c:\FlexLM, αυτόν που μόλις δημιουργήσατε.
14. Συγχαρητήρια ! Έχετε ολοκληρώσει την εγκατάσταση του εξομοιωτή.

Μέρος 2 : Επιβεβαίωση σωστής εγκατάστασης

Στο μέρος αυτό κάνουμε μια πρώτη προσέγγιση του τρόπου λειτουργίας του εξομοιωτή. Θα χρησιμοποιήσουμε για το σκοπό αυτό το κώδικα που υπάρχει στο συνοδευτικό αρχείο 1.v. Το αρχείο αυτό περιέχει περιγραφή υλικού και διανυσμάτων εξομοίωσης στη γλώσσα περιγραφής υλικού Verilog, την οποία θίγουμε στο αμφιθέατρο. Μπορείτε να ρίξετε μια ματιά στα περιεχόμενα του αρχείου αυτού. Προφανώς δεν είναι δυνατόν στο σημείο αυτό να κατανοήσετε το νόημα του κώδικα.

Για την εξομοίωση ενός σχεδιασμού, ακολουθείται περίπου η ίδια διαδικασία με αυτήν του τρεξίματος κώδικα μιας γλώσσας προγραμματισμού. Δηλαδή προηγείται μια διαδικασία μετάφρασης του πηγαίου κώδικα (source code) σε αντικείμενο κώδικα (object code) και μετά χρησιμοποίησής του. Ας δούμε πως αυτά εφαρμόζονται στη περίπτωση μας.

1. Φτιάξτε ένα φάκελλο με το όνομα source και μεταφέρετε / αντιγράψτε το αρχείο 1.v στο φάκελλο που μόλις δημιουργήσατε.
2. Ξεκινείτε τον εξομοιωτή. Αυτό μπορεί να γίνει με διπλό κλικ πάνω στο εικονίδιο που δημιουργήθηκε κατά την εγκατάσταση του εξομοιωτή.
3. Από το μενού File επιλέξτε Change Directory και οδηγηθείτε στο φάκελλο source. Στην ουσία έχετε δημιουργήσει έτσι ένα νέο περιβάλλον εργασίας. Οποιοδήποτε αρχείο δημιουργηθεί στο εξής θα βρίσκεται εντός του φακέλλου σας.
4. Δημιουργήστε μια νέα βιβλιοθήκη από το μενού File -> New -> Library. Αφήστε το προεπιλεγμένο όνομα work για τη βιβλιοθήκη σας και αφήστε όλες τις άλλες παραμέτρους όπως σας προτείνονται. Η βιβλιοθήκη είναι ο τόπος αποθήκευσης των μεταφρασμένων οντοτήτων. Αντιστοιχεί στις βιβλιοθήκες της C που πολλές φορές χρησιμοποιείτε είτε κατά το compilation (-l) είτε στα makefiles. Αμέσως μόλις τη δημιουργήσετε, η βιβλιοθήκη σας θα εμφανίζεται στο

αριστερό μισό του παραθύρου του εξομοιωτή (workspace) με την ένδειξη empty που επισημαίνει ότι όντως δεν έχει κάποιο μεταφρασμένο αρχείο. Ωρα λοιπόν να μεταφράσουμε το 1.v

- Επιλέξτε από το μενού Compile → Compile Θα ανοίξει το παράθυρο διαλόγου Compile HDL Source Files. Στο παράθυρο αυτό επιλέξτε το αρχείο 1.v και μετά πατήστε compile. Στο δεξιό μισό του παραθύρου εμφανίζονται τα αποτελέσματα της μετάφρασης. Θα δείτε μηνύματα της μορφής


```
# -- Compiling module testHam
# -- Compiling module hamEncode
# -- Compiling module xor8
# -- Compiling module hamDecode
# -- Compiling module deMux
#
# Top level modules:
# testHam
```

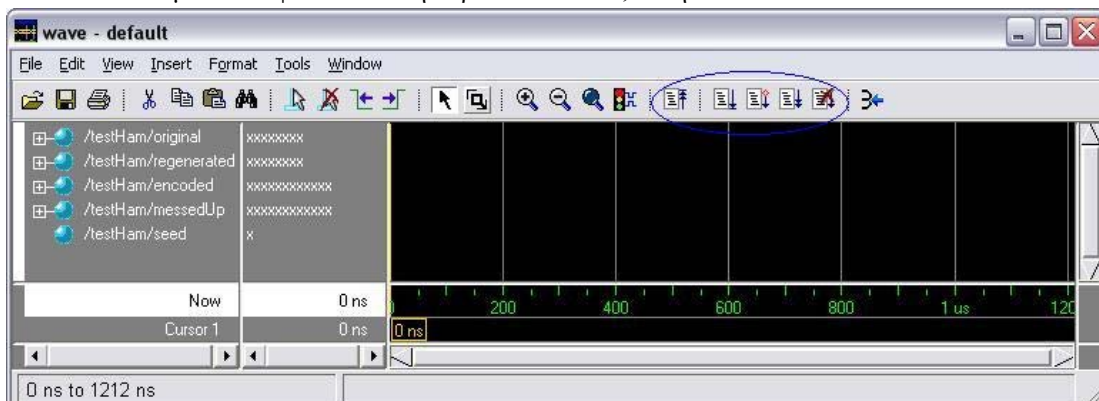
Το αρχείο 1.v περιέχει πολλούς επιμέρους σχεδιασμούς, οι οποίοι μεταφράζονται όλοι μαζί. Ακριβώς όπως στη C διαφορετικές συναρτήσεις μπορεί να είναι στο ίδιο ή σε διαφορετικά αρχεία, το ίδιο συμβαίνει στη Verilog με τους σχεδιασμούς. Αν το αρχείο μας περιείχε κάποιο λάθος, η διαδικασία μετάφρασης θα μας έδινε ένδειξη λάθους και πατώντας πάνω του θα μεταφερόμασταν στη προβληματική γραμμή. Ωστόσο το αρχείο 1.v δε περιέχει λάθος και μεταφράστηκε σωστά. Πατήστε συνεπώς done μιας και δεν έχουμε άλλο αρχείο για μετάφραση.




- Παρατηρείστε ότι πλέον η βιβλιοθήκη work δεν είναι άδεια ! Πατώντας το + που βρίσκεται στα αριστερά της μπορούμε να δούμε τα περιεχόμενά της και να επιλέξουμε κάποιο από τους μεταφρασμένους σχεδιασμούς για εξομοίωση. Το ίδιο μπορούμε να κάνουμε από το μενού simulate → simulate. Επιλέξτε λοιπόν το σχεδιασμό testHam και κάντε κλικ στο OK.
- Το παράθυρο του Modelsim θα αλλάξει εντελώς μορφή. Στο αριστερό μέρος εμφανίζεται η σχεδιαστική μας ιεραρχία (περισσότερα γι' αυτό σε επόμενες ασκήσεις). Ο σχεδιασμός που επιλέξαμε για εξομοίωση χτίστηκε πάνω σε άλλους υποσχεδιασμούς, οι οποίοι ανακλήθηκαν κι αυτοί από τη βιβλιοθήκη. Αν δεν υπήρχαν ήδη μεταφρασμένοι εκεί θα παίρναμε μήνυμα λάθους. Ακριβώς το ίδιο μας πληροφορεί και το δεξιό μισό του παραθύρου μέσω των μηνυμάτων :

```
# vsim work.testHam
# Loading work.testHam
# Loading work.hamEncode
# Loading work.hamDecode
# Loading work.deMux
# Loading work.xor8
```

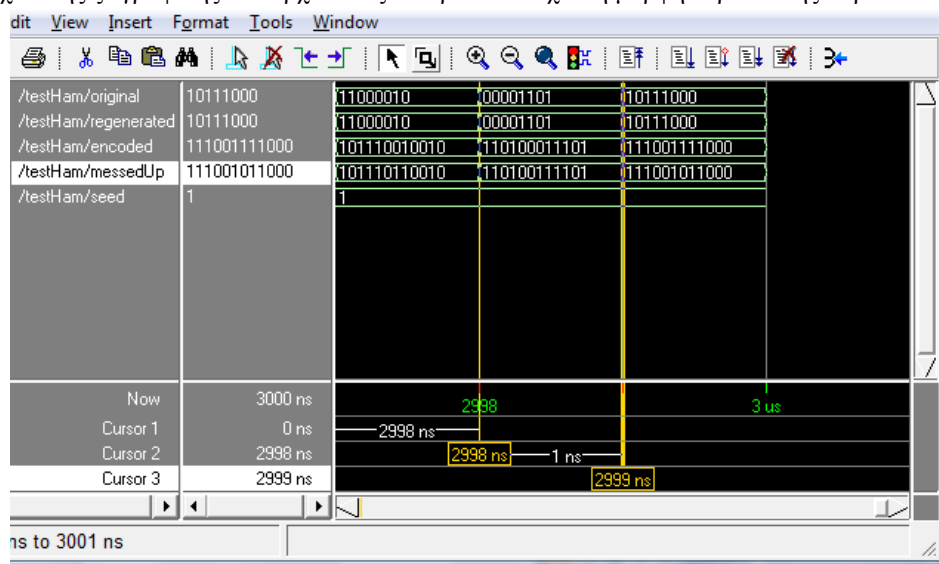
- Σκοπός της εξομοίωσης είναι να βρούμε τιμές σημάτων. Ας προσθέσουμε συνεπώς κάποια σήματα σε παράθυρο κυματομορφών. Πηγαίνετε στο μενού View → Signals. Εμφανίζεται το παράθυρο σημάτων. Τα σήματα αυτά αντιστοιχούν στο σχεδιασμό που είναι επιλεγμένος στο workspace παράθυρο. Στο παράθυρο των σημάτων επιλέξτε Add → Wave → Signals in Region, επιλογή που ανοίγει το παράθυρο κυματομορφών και προσθέτει όλα τα σήματα για παρακολούθηση κατά το τρέξιμο της εξομοίωσης.

- Από το κουμπιά που φαίνονται στη παρακάτω εικόνα, πατήστε το 



Αυτό τρέχει εξομοίωση 100 χρονικών στιγμών. Ήδη πρέπει να εμφανίζονται οι πρώτες κυματομορφές στο παράθυρό σας και διάφορα μηνύματα στο αρχικό παράθυρο. Πατήστε το κουμπί Run τόσες φορές ώστε να δείτε στο κάτω μέρος του παραθύρου wave ότι έχετε φτάσει το Now στην τιμή 3000 ns. Όταν γίνει αυτό πατήστε το κουμπί  που κάνει αυτόματο zoom στις κυματομορφές έτσι ώστε να περιληφθούν ολόκληρες στο παράθυρο. Μπορείτε να κάνετε zoom out και zoom in με τα πλήκτρα  .

10. Κάντε zoom έτσι στο παράθυρό σας να φαίνονται μόνο οι χρονικές στιγμές της εξομοίωσης 2998 έως 3000. Σε αυτό το εύρος θα πρέπει να βλέπετε όλες τις δυαδικές τιμές των σημάτων σωστά.
11. Από το μενού Insert δώστε Cursor. Ένας κίτρινος δείκτης θα εμφανιστεί. Πατήστε πάνω σε ένα σήμα που αλλάζει τη χρονική στιγμή 2998. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα ο δείκτης να μετακινηθεί εκεί. Προσθέστε ακόμα έναν δείκτη σε κάποιο σήμα που αλλάζει τη χρονική στιγμή 2999. Παρατηρείστε στο κάτω μέρος ότι ο εξομοιωτής μας δίνει τη πληροφορία για το πόσο απέχουν αυτοί οι δείκτες μεταξύ τους. Οι δείκτες είναι πολύ χρήσιμα εργαλεία για τη μέτρηση χρόνου.
12. Τέλος, θα χρειαστεί να κάνετε ένα screenshot του παραθύρου κυματομορφών. Αυτό γίνεται πατώντας το κουμπί του πληκτρολογίου Ptr Scr που συνήθως βρίσκεται δεξιά από το κουμπί F12. Με το πάτημα του πλήκτρου, ότι υπάρχει στην οθόνη σας μεταφέρεται στη μνήμη του υπολογιστή. Στη συνέχεια, ανοίξτε τη ζωγραφική και κάντε επικόλληση. Τέλος αποθηκεύστε το αρχείο της ζωγραφικής. Το αρχείο σας θα πρέπει να έχει τη μορφή περίπου της παρακάτω εικόνας.



13. Τερματίστε τη διαδικασία εξομοίωσης από το κύριο παράθυρο του Modelsim. Από το μενού Simulation επιλέξτε End Simulation. Το παράθυρο του Modelsim παίρνει τη μορφή που είχε πριν την έναρξη της εξομοίωσης.
14. Κλείστε τα παράθυρα signal και wave που ανοίξατε προηγουμένως.

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ : To screenshot των κυματομορφών.