Η εργασία αποτελείται απο 5 αρχεία :
-mytypes.h
-ask1.c
-creation.c
-pr_co.c
-makefile

Η βασική ιδέα ειναι οτι δημιουργούνται η shared memory και 4 semaphores που ελέγχουν την πρόσβαση σε αυτη:
1)w_in_sem που καθορίζει αν ένας producer μπορεί να γράψει στην in_ds struct η οχι(αν η δομή είναι κενή τοτε το w_in_sem=1, αλλιως w_in_sem=0)-αρχικοποιείται σε 1
2)r_in_sem που καθορίζει αν υπάρχουν δεδομένα στην in_ds struct για να διαβαστούν απο τον consumer(αν υπαρχουν r_in_sem =1 αλλιως r_in_sem=0)- αρχικοποιείται σε 0
3)w_out_sem που καθορίζει αν ένας consumer μπορεί να γράψει στην out_ds struct η οχι(αν η δομή είναι κενή τοτε το w_out_sem=1, αλλιως w_out_sem=0)-αρχικοποιείται σε 1
2)r_out_sem που καθορίζει αν υπάρχουν δεδομένα στην out_ds struct για να διαβαστούν απο κάποιο producer(αν υπαρχουν r_out_sem =1 αλλιως r_out_sem=0)- αρχικοποιείται σε 0

Το makefile εμπεριέχει την εντολή μεταγλώτησης του προγράμματος

Το mytypes.h εμπεριέχει όλες τις απαραίτητες βιβλιοθήκες για να εκτελεστεί το προγραμμα, καθώς και ορισμένα defines που απαιτούνται(define keys τα κλειδιά που χρειάζονται για semaphores shared memory, Lines 20 οι γραμμές που έχει το αρχείο απο το οποίο αντλούμε τις γραμμές). Επίσης περιέχει τα prototypes των συναρτήσεων και την δομή της shared_mem(αποτελείται απο δυο δομές message που η καθε μια εχει ενα int pid και ένα char*line)

Το creation.c παίρνει ως όρισμα τον αριθμό των producers που πρέπει να κατασκευαστούν και επιστρέφει εναν δείκτη σε πίνακα με τα pid τους, ο οποίος δεσμέυεται δυναμικά.Ξεκινάμε με την εντολή pid=fork() με την οποία “γεννιέται” ενας producer. Ακολουθεί ενα if μεσα στο οποίο ελέγχεται η τιμή που επιστρέφεται απο την fork().Αν ειναι <0 σημαίνει οτι έγινε καποίο λάθος, αν είναι 0 σημαίνει οτι βρισκόμαστε στην εμβέλεια των διεργασιών που έχουν δημιουργηθεί και άρα καλείται η συνάρτηση του producer και μετά εκτελείται exit(μόνο ο consumer γεννά διεργασίες),αν είναι >0 είμαστε στην εμβέλεια του consumer(διεργασία που “γεννά” τους producers) και η τιμη του pid είναι η τιμή του pid του producer που δημιοθργήθηκε τελευταία αρα το προσθέτουμε στον πίνακα.Αυτό επεναλαμβάνεται N φορές (όσα και οι producers που πρέπει να δημιουργηθούν)

Το pr_co.c περιέχει τις δυο βασικές συναρτήσεις:
1)Την συνάρτηση που εκτελούν οι producers(producers_proc)
2)Την συνάρτηση που εκτελεί ο consumer(consumer_proc)
- producers_proc:
Αρχικά γίνεται attach στους σεμαφόρους και στην μνήμη και μετά με τυχαίο τρόπο επιλέγεται η γραμμή που θα αντληθεί απο το αρχείο που ονομάζεται example.txt.Στην συνέχεια επιχηρείται down op στον σεμαφόρο w_in_sem για να μπορέσει ο producer να γραψει στην in_ds

της shared_mem. Αν επιτευχθεί εκτυπώνει κατάλληλο μήνυμα και γράφει στην in_ds το pid της και την γραμμή και κάνει up operation στον σεμαφόρο r_in_sem.Μετα επιχειρεί να κανει down operation στον σεμαφόρο r_out_sem ώστε να διαβάσει την capitalized line και αν το καταφέρει διαβαζει απο την out_ds κανει τισ απαραίτητες συγκρίσεις και εκτυπώνει τα επιθυμητά μηνύματα. Αν στη θέση του pid της out_ds βρει το 0 τέτε κανει detach απο την shared_mem και κανει exit με exit call το pid_match.Τέλος κανει up op στον w_out_sem.

-consumer_proc:
Αρχικά γίνεται attach στους σεμαφόρους και στην μνήμη.Μετά επιχηρείται down op στον r_in_sem που θα πετύχει αν κάποιος producer έχει γράψει στην μνήμη.Οταν πετύχει ο consumer διαβάζει απο την in_ds struct και κάνει up ston w_in_sem. Στην συνέχεια μετατρέπει το μήνυμα σε κεφαλαία και κατόπιν κανει down στον w_out_sem ωστε να γραψει το κεφαλαιοποιημένο μηνυμα στην out_ds struct και αμέσως μετά κανει up στον r_out_sem.Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται μεχρι να τελειώσουν οι επαναλήψεις(K==0).Μόλις γίνει αυτό ο consumer πρέπει να ειδοποιήσει τους producers να τερματίσουν, πράγμα ππυ κάνει βάζοντας 0 στο pid της out_ds struct και εκτελώντας wait μέχρι να λαβει το exit call κάποιου producer.Αφού λαβει το exit call προσθέτει το pid_match στο count μεσω της συνάρτησης WEXITSTATUS.Κατόπιν κανει up στους σεμαφόρους w_in_sem w_out_sem απαραίτητο βήμα για να μην μπλοκαριστεί η διαδικασία τερματισμού.Ο consumer επαναλαμβάνει αυτη την διαδικασία μεχρι να τερματίσει και ο τελευταίος producer.Κατόπιν τερματίζει και ο ίδιος αφού εκτυπώσει τα απαραίτητα μηνύματα και κανει dettach απο την μνήμη.

Το ask1.c ουσιαστικα ειναι η main του προγραμματος. Αρχικά δημιουργούνται και αρχικοποιούνται καταλληλα οι 4 σεμαφόροι καθώς και η μνήμη. Στην συνέχεια δημιουργούνται N producers μεσω της creation και καλειται η συνάρτηση του consumer. Μολις ο consumer επιστρέψει γίνονται οι απαραίτητες διαγραφες και αποδεσμεύσεις και το πρόγραμμα τερματιζει!

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Το πρόγραμμα δούλευε πολύ καλά πρίν ξεκινήσω τις αποδεσμεύσεις. Δυστυχώς τότε προέκυψε θέμα με την shared memory το οποίο δεν μπόρεσα να διορθώσω.Σας παρακαλώ να ληφθεί υπόψην η συνολική εικόνα της εργασίας μου.