

Άσκηση 3

Καταληκτική ημερομηνία και ώρα ηλεκτρονικής υποβολής: 19/7/2020, 23:59:59

Επιστροφή στο σπίτι, ξανά (0.25 βαθμοί)

Το πρόβλημα με την επιστροφή του Σωτήρη στο σπίτι είναι γνωστό από την προηγούμενη σειρά ασκήσεων της φετινής χρονιάς. Το ζητούμενο αυτής της άσκησης είναι να γραφεί η λύση του σε Java. Το πρόγραμμά σας θα πρέπει να έχει την ίδια συμπεριφορά με τα προγράμματα σε Python που παραδώσατε για τη δεύτερη σειρά ασκήσεων. Για τα παραδείγματα της εκφώνησης της δεύτερης σειράς, η έξοδος του προγράμματός σας πρέπει να είναι η εξής (προσέξτε ότι αυτό σημαίνει πως η κύρια κλάση σας —αυτή με τη μέθοδο `main`— πρέπει να ονομάζεται `StayHome`, προσοχή στα μικρά και τα κεφαλαία γράμματα):

```
$ java StayHome s1.txt
15
DDRRRRRRDRRRDR

$ java StayHome s2.txt
12
UUURRRDRDDR

$ java StayHome s3.txt
IMPOSSIBLE
```

Βρείτε το εμβόλιο (0.25+0.25+0.25 = 0.75 βαθμοί)

Αφού τη γλύτωσε ο Σωτήρης και γύρισε στο σπίτι του, μας ζητά για μια τελευταία φορά για φέτος να τον βοηθήσουμε. Έχει καταφέρει να απομονώσει το RNA του κορωνοϊού, το οποίο όπως ίσως θυμόμαστε από τη βιολογία είναι μια αλυσίδα αζωτούχων βάσεων: “A”, “C”, “G” και “U”. Έχουμε λοιπόν μια συμβολοσειρά αποτελούμενη από χαρακτήρες αυτού του αλφαβήτου που περιγράφει το RNA του ιού.¹

Ο Σωτήρης θέλει να κατασκευάσει ένα εμβόλιο που θα σκοτώνει τον ιό. Για να γίνει αυτό, πρέπει το RNA του ιού να μετασχηματιστεί έτσι ώστε όλες οι ίδιες βάσεις να εμφανίζονται συνεχόμενες στην αλυσίδα. Με άλλα λόγια, όλα τα “A” πρέπει να είναι μαζί, όλα τα “C” πρέπει να είναι μαζί, κ.ο.κ. Η σειρά με την οποία θα εμφανίζονται τα groups των βάσεων δεν έχει σημασία.

Το RNA μετασχηματίζεται με μια πολύπλοκη διαδικασία που ο Σωτήρης μάς την εξήγησε κι εμείς την καταλάβαμε ως εξής. Τοποθετούμε τους χαρακτήρες που περιγράφουν την αλυσίδα των βάσεων σε μία στοίβα. Υπάρχει και μία δεύτερη, αρχικά κενή στοίβα, στην οποία στο τέλος θα βρεθεί το αποτέλεσμα του μετασχηματισμού. Έχουμε στη διάθεσή μας τρεις κινήσεις:

- **push** (“p”): αφαιρεί τη βάση που βρίσκεται στην κορυφή της πρώτης στοίβας και την τοποθετεί στην κορυφή της δεύτερης στοίβας.
- **complement** (“c”): αντικαθιστά κάθε βάση της πρώτης στοίβας με τη «συμπληρωματική» της — τα συμπληρωματικά ζεύγη βάσεων είναι “A-U” και “C-G”.
- **reverse** (“r”): αντιστρέφει το περιεχόμενο της δεύτερης στοίβας, έτσι ώστε η κορυφή της να βρεθεί στον πυθμένα και αντίστροφα.

¹ Μέχρι εδώ περίπου δεν πρέπει να έχουμε γράψει ιδιαίτερες κοτσάνες, όλα τα επόμενα όμως μάλλον αντιβαίνουν τη Βιολογία όπως τουλάχιστον τη γνωρίζουμε σήμερα.

