**ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ R**

**ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΟΝ**

**ΑΝΑΛΟΓΙΣΜΟ**



ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2019-2020

ΕΡΓΑΣΙΑ 2

**Οδηγίες**

* Η καταληκτική ημερομηνία παράδοσης της εργασίας είναι η Τετάρτη 26/02/2019. Μπορείτε να αφήσετε την **τυπωμένη** εργασία σας είτε σε εμένα προσωπικά, είτε στο γραμματοκιβώτιό μου στον 5ο όροφο.

**ΠΡΟΣΟΧΗ**: H τυπωμένη εργασία, πέρα από τις απαντήσεις/σχολιασμούς των ερωτημάτων, θα πρέπει να περιλαμβάνει απαραιτήτως, σε κάθε ερώτημα, **το output της R κονσόλας** από το οποίο θα προκύπτει η απάντηση στο ερώτημα **συμπεριλαμβανομένου** και του κώδικα (εντολές του R).

* Όλες οι εντολές του R (κώδικας) που χρησιμοποιήσατε στην τυπωμένη εργασία σας θα πρέπει να υπάρχουν σε ένα αρχείο με όνομα **MAE190XX.R** (όπου MAE190ΧΧ ο αριθμός μητρώου σας) το οποίο θα πρέπει να στείλετε στην ηλεκτρονική διεύθυνση [dantz@unipi.gr](mailto:dantz@unipi.gr) μέχρι τη Δευτέρα 13/01/2019.

**ΠΡΟΣΟΧΗ**: Το αρχείο **MAE190XX.R** είναι **βοηθητικό** και δεν λαμβάνεται υπόψη στη διαμόρφωση της βαθμολογίας σας (βαθμολογείται μόνο η τυπωμένη εργασία σας).

* Στους ελέγχους υποθέσεων, όταν δεν δίνεται το επίπεδο σημαντικότητας , να θεωρείται ότι 

**Άσκηση 1**

Θεωρείστε το μοντέλο συλλογικού κινδύνου



όπου

* το πλήθος των απαιτήσεων  σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο ακολουθεί τη γεωμετρική κατανομή με παράμετρο , δηλαδή



* η κατανομή του μεγέθους  των αποζημιώσεων ακολουθεί τη γεωμετρική κατανομή με παράμετρο , δηλαδή

 .

Χρησιμοποιώντας τη συνάρτηση aggregateDist να βρεθεί η συνάρτηση κατανομής  και η συνάρτηση πιθανότητας της τ.μ.  για  χρησιμοποιώντας τις μεθόδους

* "convolution"
* "recursive"
* "simulation"

Ειδικότερα για τη μέθοδο "simulation" να χρησιμοποιηθεί το όρισμα nb.simul = 1000000, και πριν την εξαγωγή των αποτελεσμάτων να εκτελεστεί πρώτα η εντολή “set.seed(190XX)”, όπου 190XX ο αριθμός μητρώου σας.

Τα αποτελέσματα να δοθούν στην παρακάτω μορφή (τα παρακάτω νούμερα δεν έχουν καμία σχέση με τα πραγματικά):

x G(x)\_Convolution G(x)\_Recursive G(x)\_Simulation

0 0.600000 0.600000 0.599657

1 0.680000 0.680000 0.680296

2 0.744000 0.744000 0.744435

.........................................................

x g(x)\_Convolution g(x)\_Recursive g(x)\_Simulation

0 0.600000 0.600000 0.599657

1 0.080000 0.080000 0.080639

2 0.064000 0.064000 0.064139

.........................................................

**Άσκηση 2**

Στα δεδομένα του αρχείου data.txt να προσαρμοστούν, με τη μέθοδο μέγιστης πιθανοφάνειας, οι κατανομές Weibull ("weibull"), λογαριθμοκανονική ("lnorm"), λογιστική ("logis"), λογαριθμολογιστική ("llogis"), αντίστροφη Γάμμα ("invgamma"), Γάμμα ("gamma") και Pareto ("Pareto").

1. Να δοθεί αναλυτικός τύπος[[1]](#footnote-1) για τις συναρτήσεις πυκνότητας  των δύο κατανομών που προσαρμόζονται καλύτερα στα δεδομένα χρησιμοποιώντας ως κριτήριο για την επιλογή τους το κριτήριο AIC.
2. Για κάθε μια από τις δύο κατανομές που προέκυψαν στο ερώτημα (i) να δοθεί η γραφική παράσταση της συνάρτησης πυκνότητας της εκάστοτε κατανομής προσαρμοσμένη πάνω στο ιστόγραμμα πυκνότητας των δεδομένων.
3. Να δοθούν επίσης σε ένα σχήμα τα δύο αντίστοιχα Q-Q διαγράμματα. Σχολιάστε.

**Άσκηση 3**

Θεωρείστε το μοντέλο συλλογικού κινδύνου



όπου

* το πλήθος των απαιτήσεων  σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο ακολουθεί τη διωνυμική κατανομή με παραμέτρους  και , και
* η κατανομή του μεγέθους  των αποζημιώσεων ακολουθεί την ομοιόμορφη κατανομή στο διάστημα 

Να γίνει διακριτοποίηση της κατανομής του μεγέθους  των αποζημιώσεων με τη μέθοδο "unbiased" στο διάστημα  με βήμα . Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας τη συνάρτηση aggregateDist να υπολογιστεί η συνάρτηση κατανομής  της τ.μ.  χρησιμοποιώντας τις μεθόδους

* "convolution"
* "recursive"
* "simulation"

Ειδικότερα

* για τη μέθοδο " recursive " να χρησιμοποιηθεί και το όρισμα maxit=1000000
* για τη μέθοδο "simulation" να χρησιμοποιηθεί το όρισμα nb.simul = 1000000, και πριν την εξαγωγή των αποτελεσμάτων να εκτελεστεί πρώτα η εντολή “set.seed(190XX)”, όπου 190XX ο αριθμός μητρώου σας.

Τα αποτελέσματα να δοθούν στην παρακάτω μορφή και οι τιμές του x (με βήμα 10, ξεκινώντας από το 0) να εξαντλούν το σύνολο τιμών της τ.μ.  (τα παρακάτω νούμερα δεν έχουν καμία σχέση με τα πραγματικά).

x G(x)\_Convolution G(x)\_Recursive G(x)\_Simulation

0 0.600000 0.600000 0.599657

10 0.680000 0.680000 0.680296

20 0.744000 0.744000 0.744435

.........................................................

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!**

1. Π.χ.,  [↑](#footnote-ref-1)