

Ασκήσεις V (Δειγματοληψία με άνισες πιθανότητες)

1. Θαλάσσια περιοχή 100 Km^2 είναι χωρισμένη σε υποπεριοχές πλάτους 1 Km αλλά μεταβλητού μήκους. Με σκοπό την εκτίμηση του ολικού αριθμού φαλαινών της περιοχής επιλέγεται με επανάθεση δείγμα 4 υποπεριοχών. Η πιθανότητα επιλογής μιας υποπεριοχής λαμβάνεται ανάλογη του εμβαδού της και κάθε μία έχει περίπου σχήμα ορθογωνίου. Στο συγκεκριμένο δείγμα μια υποπεριοχή επελέγη δύο φορές, και προέκυψαν τα εξής δεδομένα

υποπεριοχή δείγματος	1	2	3	4
μήκος υποπεριοχής (σε Km)	5	5	2	1
αριθμός φαλαινών	60	60	14	1

Να εκτιμηθεί, με δύο τρόπους, ο ολικός αριθμός φαλαινών και να δοθεί η εκτίμηση του αντίστοιχου τυπικού σφάλματος.

2. Περιοχή της Βόρειας Αμερικής περιέχει 320 λίμνες συνολικού εμβαδού 80 Km^2 . Η μόλυνση του νερού των λιμνών μετράται με ένα δείκτη U σχετικά με τον αριθμό των βακτηριδίων ανά μονάδα όγκου. Με σκοπό την εκτίμηση της μέσης τιμής του δείκτη μόλυνσης λαμβάνεται με επανάθεση δείγμα 4 λιμνών, και με πιθανότητα ανάλογη του εμβαδού κάθε λίμνης. Μία λίμνη επελέγη δύο φορές, και προέκυψαν τα εξής δεδομένα

λίμνη	1	2	3	4
δείκτης U	2	2	5	10
εμβαδόν λίμνης (σε Km^2)	1.2	1.2	0.2	0.5

Να εκτιμηθεί, με δύο τρόπους, η μέση τιμή του δείκτη μόλυνσης και να δοθεί η εκτίμηση του αντίστοιχου τυπικού σφάλματος.