



Bokmål

Faglig kontakt under eksamen: Førsteamanuensis Jarle Tufto
Telefon: 99 70 55 19

Matematisk evolusjonær genetikk, ST2301

Fredag 14. desember 2007

Kl. 9–13

Hjelpemidler: Alle trykte og skrevne hjelpemidler, lommeregner

Oppgave 1 Anta at vi observerer 100 individ hvorav 9 individ er homozygote for det recessive allelet a og de resterende 91 andre individene bærer minst én kopi av det dominante allelet A .

- Hvilken fordeling har dataene?
- Estimer genotypfrekvensen P_{aa} og allelfrekvensen p_a i populasjonen.
- Lag konfidensintervaller for genotypfrekvensen P_{aa} og allelfrekvensen p_a .
- Utfør en test av nullhypotesen $p_a = 0,5$.

Oppgave 2 Anta at forventingsverdien til en fenotypisk egenskap P er bestemt av to dialleliske locus som i følgende tabell.

	BB	Bb	bb
AA	4	8	2
Aa	8	16	4
aa	2	4	1

Anta videre at variansen V_E rundt forventningsverdiene er lik null.

- a) Finn en transformasjon $P' = f(P)$ som gjør at effektene av hvert locus blir additive og vis hvordan den transformerte fenotypene P' kan skrives som en sum av et bidrag fra hvert locus. Bruk så disse transformerte verdiene i hele resten av oppgaven. Hint: Bruk et passende grunntall, f.eks. 2.

Anta at vi lager en F_1 generasjon ved å krysse en populasjon P_1 fiksert for allelene A og B med en populasjon P_2 fiksert for allelene a og b .

- b) Hva blir forventet transformert fenotype P' i F_1 generasjonen?
- c) Hva blir koblingsulikevekten D_{AB} i F_1 generasjonen, altså blant de gameter som F_1 generasjonen er dannet av?
- d) Hva blir forventet fenotype om vi tilbakekrysser F_1 med P_2 ?

Anta at vi danner en F_2 generasjon ved tilfeldig parring innad i F_1 .

- e) Hva blir additiv varians, dominans varians, total fenotypisk varians og gjennomsnittlig fenotype i F_2 generasjonen?

At at vi selekterer alle individ i F_2 generasjonen med fenotype $P \geq 8$ og at selekterte foreldre så reproducerer seg ved tilfeldig parring.

- f) Regn ut seleksjonsdifferensialet basert på antakelsen om at fenotypiske verdier er normalfordelte. Regn så ut respons til seleksjon basert på standard kvantitativ genetisk teori.
- g) Regn ut seleksjonsdifferensialet ut i fra den faktiske fordelingen til fenotypiske verdier. Regn så ut respons til seleksjon basert på standard kvantitativ genetisk teori.
- h) Regn ut eksakt respons til seleksjon. Hva skyldes eventuelle forskjeller mellom resultatene i punkt (f), (g), og (h)?