

Kvantitativ Biologi

GRUPPDISKUSSIONER

08:15-10:00 (samt rast på valfri tid)

Diskussion 1: Veckans övningar

Diskutera igenom de olika uppgifterna som ni arbetade med under veckan. Se till att alla i gruppen känner sig bekväma med vad ni svarade på de olika frågorna och varför ni svarade på det sättet. Identifiera sedan de tre svåraste frågorna på övningarna, och motivera varför ni valt dem. En person är sekreterare och lämnar in detta.

Om ni känner att *ni har koll* på veckans uppgifter, gå vidare och diskutera frågorna nedan som ytterligare övning.

Diskussion 2: Seminariefrågorna

Varje vecka delas ett antal frågor ut, som fungerar som uppföljning till veckans övningar. Vrid och vänd på dessa, för att förbereda er så bra som möjligt inför clickersutmaningen. Målet med aktiviteten är att alla ska ha en så djup förståelse som möjligt för alla delmoment. Ta tid och förklara för varandra hur ni tänker kring det ni diskuterar, och låt stämningen i gruppen vara sådan att alla känner att de kan ställa precis vilka frågor de vill!

Diskussion 3: Kreativ design

Designa gemensamt en repetitionsfråga eller en tentafråga (eller en av varje), baserat på blockets innehåll. Observera att vi använder flervälsfrågor för övning och repetition, men inte för tentor, på denna kurs. En person skriver ner en läsbar version av frågan, inklusive eventuella svarsalternativ och fullständig lösning. Om uppgiften innebär att man använder R, ska nödvändig kod vara med.

CLICKERSUTMANINGEN

10:15-12:00 (samt rast)

Med denna aktivitet summerar vi veckan och stämmer av vad ni (och vi) lärt oss. Vi kommer att ställa ett antal frågor, som besvaras individuellt och anonymt med clickers. Efter varje fråga diskuterar vi innehållet efter behov, och dessutom har vi här ett utmärkt tillfälle både för er att ställa frågor och för oss att lägga in förtydliganden kring saker som dykt upp under veckan.

Seminariefrågor

Invasion av arter till områden där de inte tidigare funnits kan få omfattande ekologiska konsekvenser för de arter som redan finns där. Vi ska nu studera en situation med 30 predatorer som kommer till ett nytt område, där 500 000 individer av en art av bytesdjur finns. Följande differentialekvationer beskriver systemet:

$$\begin{aligned}\frac{db}{dt} &= \alpha b - \beta bp \\ \frac{dp}{dt} &= \delta bp - \gamma p\end{aligned}$$

1. Koefficienterna $\alpha, \beta, \delta, \gamma$, beskriver ett antal egenskaper för de två arternas samverkan. Koppla ihop de fyra värdena nedan med respektive koefficient i uttrycket ovan:
 - Predatorernas mortalitet är 1,5
 - Bytesdjurens mortalitet på grund av predatorer är 0,3
 - Bytesdjurens tillväxtfaktor (i frånvaro av predatorer) är 2,5
 - Predatorernas effektivitet i omvandlingen av byten till nya predatorer 0,02
2. Rita en graf som beskriver populationsutvecklingen över 50 år efter predatorernas ankomst. Observera att för att koefficienterna ovan ska gälla, måste startvärdena anges i tusental (500 respektive 0,03). Testa steglängderna 1; 0,1 ; 0,01.
 - a) Vilken är den maximala populationsstorleken för bytesdjuren under dessa år?
 - b) Vilken ungefärlig period har den cykel som uppstår?
 - c) Är topparna för byten och predatorer parallella eller förskjutna? Varför är det så?
3. Producera ett fasporträtt av systemet. Hur tolkas det och varför ser det ut som det gör?
4. Att bytesdjuren kan växa obegränsat i frånvaro av predatorn är inte alltid helt realistiskt, men om populationen är tillräckligt långt ifrån ekosystemets bärkraft är det av liten betydelse. Om populationens storlek varierar i närheten av bärkraften kan den dock enkelt läggas till i modellen. Skapa en kopia av ekvationerna för systemet i R, men lägg även till en bärförmåga för byten (notera likheten med den logistiska modellen ni gjorde i block 5):

$$\frac{d}{dt}b = \alpha b \left(1 - \frac{b}{K}\right) - \beta bp$$

Där K är bytets bärförmåga (och här även en parameter!). Vi antar att bytespopulationens storlek ligger på bärförmågan innan predatorn invaderar dem. Kör därför systemet med bytets bärförmåga på 500, och startvärden enligt ovan med antal byten vid start 500, antal predatorer vid start 0,03. (Värden anges som tusental så det sker en initial invasion av 30 predatorer (tänk minskar som släpps ut från en minkfarm, eller en orkan som slår sönder hus så att predatoriska husdjur kan rymma). Kör modellen i 50 år med steglängd 0,01.

- a) Vad händer med de två populationerna över tid?
- b) Fasporträttet visar sambandet mellan antal predatorer och byten, men det finns en tidsaspekt i figuren som inte alltid är lätt att se. Gör ett fasporträtt från den här uppgiften. Kan ni se hur tiden finns med i figuren? Vilket "håll" går tiden?

Repetitionsfrågor

På önskemål från många studenter har vi under detta sista seminarium lagt in extrafrågor som repetition från de tidigare blocken. De kommer också att följas upp på clickersutmaningen. Fokusera först på att identifiera problemet och vilken metod som bör användas för att lösa uppgiften och gör detta för alla uppgifter innan ni börjar arbetet med att faktiskt lösa dem.

5. En sällsynt art av syrsor förekommer i stort antal vid en lokal. Vi vill nu flytta så många som möjligt till tre andra lokaler där de har försvunnit. Övergångsfunktionen $f(x)$, som beskriver hur många individer som finns i nästa generation som funktion av hur många som finns i nuvarande generation (x), ser ut så här:

$$f(x) = -0,0032x^2 + 2,3x$$

Vilken storlek ska vi försöka hålla populationen på, för att kunna flytta maximalt antal individer varje generation, och hur många individer kan vi flytta?

6. USA:s nationalfågel, den vithövdade havsörnen (bald eagle, *Haliaeetus leucocephalus*), kan modelleras som en population med fyra stadier. Data för dessa finns i tabellen nedan. Vad är deras stabila åldersfördelning och hur förväntas populationen utvecklas framöver?

Stadium	Ålder	P(överlevnad)	P(tillväxt)	Fekunditet
Nykläckta	0	0	0,5	0
Ettåriga	1	0	0,5	0
Unga	2-4	0,71	0,09	0,165
Fullvuxna	5-20	0,95	0	1,9

7. I ett försök studerades den maximala höjden hos en växtart för två olika bevattningsregimer (1 L per dag respektive 3 L per dag) och tre olika ljusnivåer (låg, mellan, hög). I varje subgrupp mättes 20 individer, alltså totalt 120 observationer. Data finns i dataframen plantor.
- a) Vilka av dessa faktorer påverkar maxhöjden?
b) Är faktorernas effekter oberoende av varandra, eller samverkar de?
8. I en ANOVA-tabell (se till exempel fråga 7) finns en rad för varje faktor, som avslutas med ett p-värde. Vad är nollhypotesen för respektive rad, och vad betyder p-värdet?
9. Vad är nollhypotesen för en rad i ett Tukeytest? Vad betyder detta p-värde?
10. Följande data är en komplett matris med antal frukter som fem olika varianter av äppelträd producerat. Vilket sorts test rör det sig om? Vad är nollhypotesen för detta test, och vad betyder ett signifikant resultat?

Amorosa	Astrakan	Bolero	Cox pomona	Golden delicious
59	18	32	23	49