

UPPSLAGET

Under rubriken Matematik Mål s 99 i Lgr 80 kan man läsa följande förträffliga meningar:

Matematikundervisningen skall ta till vara elevernas nyfikenhet och fantasi samt utveckla deras logiska tänkande. Matematiken blir då . . . en källa till nytta och glädje.

En möjlighet att uppfylla detta mål är att låta eleverna möta olika typer av spel i matematikundervisningen.

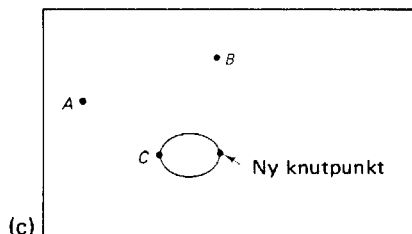
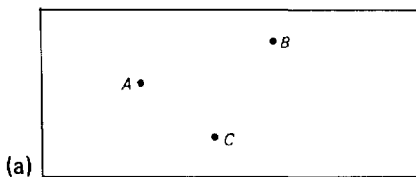
Lagom till Matematikbiennalen 1984 kommer Brian Bolts bok *Mathematical Activities* ut på svenska.¹ (Översättning: Peder Claesson och Andrejs Dunkels.) Där finns en mängd klassiska problem samlade på ett ställe — problem som tar till vara elevernas fantasi, väcker deras nyfikenhet och förhoppningsvis bidrar till att utveckla deras logiska tänkande. Bokens svenska översättning heter *Boken om aktiviteter i matematik*. Den engelska upplagan recenserades i *Elementa* nr 1 1983.

Här följer *Små groddarna*, som är en av bokens 154 aktiviteter. Andrejs Dunkels berättade för övrigt om det här spelet i *Dagens Nyheter* fredagen den 7 september 1979.

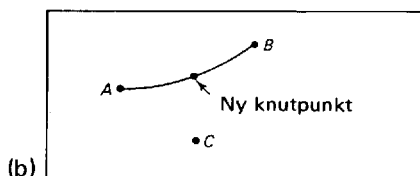
Små groddarna

Detta är ett spel för två spelare ibland kallat "Små groddarna". Allt som behövs är papper och penna. Sätt ut tre punkter var som helst på papperet som figur (a) visar.

Alternativt kan spelaren rita en båge som slutar och börjar i samma punkt. Även nu ska han sätta ut en ny knutpunkt mitt på bågen som figur (c) visar. Näste spelare ritar sedan en ny båge i

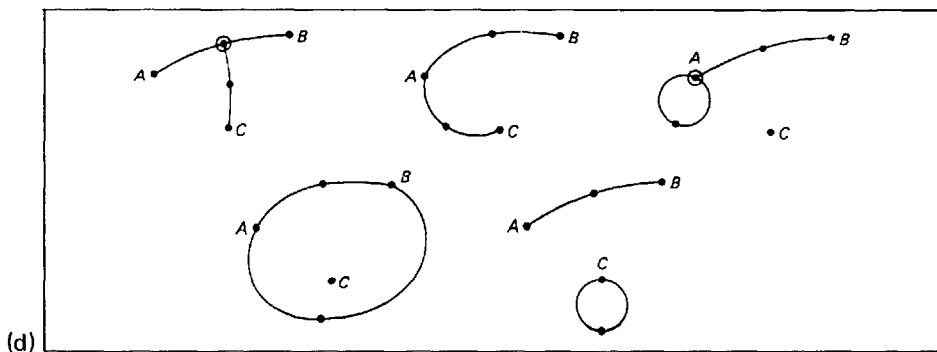


Dessa punkter blir nu knutpunkter i det nätverk som växer fram under spelets gång. Den förste spelaren binder ihop två av punkterna med en båge och markerar sedan en ny knutpunkt mitt på denna båge på så sätt som visas i figur (b).



nätverket och sätter ut en ny knutpunkt mitt på bågen. Han får koppla sin båge till vilka knutpunkter som helst så länge dessa knutpunkter inte har fler än tre grenar. Så snart en knutpunkt fått tre grenar är den "ute ur spelet" och för att visa detta kan den ringas in. Bilderna i figur (d) visar några av de drag som den andre spelaren kan göra om den förste spelaren bundit ihop A med B.

¹Förlagshuset Gothia.



Syftet med spelet är att försöka hindra motspelaren att göra sitt drag. Den spelare som ritar den sista möjliga bågen vinner. Ytterligare en regel: Ingen båge får korsa någon annan båge.

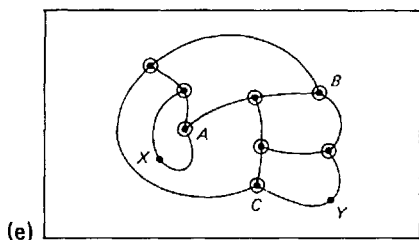
Det kan löna sig att komma ihåg denna regel eftersom knutpunkter kan skäras av och bli oanvändbara trots att de inte har tre grenar.

Kommentarer:

Spelet måste sluta efter ett begränsat antal drag eftersom det börjar med nio tillgängliga armar (tre punkter med tre armar på varje). Varje drag utnyttjar två armar och ger upphov till en ny punkt med en disponibel arm. Effekten av ett drag blir alltså att totala antalet tillgängliga armar reduceras med en. Därför kan man göra högst åtta drag. Antalet drag kan vara mindre om en arm blir isolerad från det övriga nätverket.

Börjar man med fyra punkter måste spelet ta slut efter högst $3 \cdot 4 - 1$ drag, börjar man med fem punkter $3 \cdot 5 - 1$ drag, etc.

Om man tillåter knutpunkter med fyra grenar i stället för tre så får man ett ointressant spel som kan fortsätta hur länge som helst. Se figur (g).

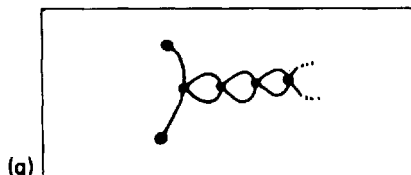


Figur (e) visar ett nätverk som bildats av ett spel. Trots att det finns två knutpunkter X och Y som bara har två grenar kan de inte bindas samman.

Spela detta spel med någon vän och pröva då följande:

- Försök förklara varför spelet måste ta slut efter ett visst antal drag. (Hur många?)
- Försök att starta med fyra eller fem punkter.
- Undersök vad som händer om man tillåter knutpunkter med fyra grenar i stället för knutpunkter med tre grenar.
- I stället för att börja med tre (eller flera) punkter kan man börja med kryss. Då ska man sätta små streck i stället för nya punkter på de bågar man ritar. Bågarna ska nu börja och sluta i de små strecken. Undersök detta spel med olika antal startkryss.

Figur (f) visar två drag med tre startkryss.



Om man börjar med kryss i stället för punkter så får man ett spel som alltid slutar på samma sätt. Med ett jämnt antal startkryss vinner alltid den som börjar, med ett udda antal den som inte börjar. Och spelplanerna efter avslutat spel ser alltid likadana ut. En del tycker att detta är ett ointressant spel, andra drar nytta av att de vet hur spelet slutar och ser till att få börja eller inte börja beroende på antalet startpunkter.

