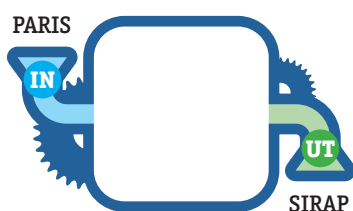


X Utmaning 1: Ordmaskiner**Materiel**

Funktionsmaskinlåda

Ordinstruktioner

Anteckningsmateriel

**► Undersök och laborera**

- Börja med att tillsammans läsa igenom hela beskrivningen så båda förstår vad var och en ska göra.
- Ta fram en funktionsmaskinlåda och påsen med ordinstruktioner. Lägg instruktionerna med baksidorna uppåt i lådan.
- Bestäm vem av er som ska vara maskin.
- Du som är maskin ska vända upp och tyst läsa en instruktion för vad maskinen gör.
- Din kompis ska skriva ord på lappar som matas in i maskinen.
- När du får en lapp ska du följa instruktionen i lådan, skriva resultatet på lappens baksida och skicka ut den till kompiserna igen.
- Genom att ge olika ord till maskinen ska din kompis försöka lista ut vad den gör med de inmatade orden.
- När din kompis vet det ska hon eller han ge dig två nya ord och samtidigt skriva vad som kommer att komma ut på varje lapp.
- Om båda är rätt ska din kompis förklara vad maskinen gör. Om den förklaring som din kompis ger är densamma som instruktionen i lådan byter ni roller.
- Kom ihåg att göra minnesanteckningar om vilka ord som används och vad varje maskin gör.



För att kunna väva mönster som detaljerade rosor eller hoppande rådjur används en jacquardmaskin. I en sådan vävstol, patenterad 1805, kan varje varptråd lyftas oberoende av de andra med hjälp av en sinnrik funktion med hålkort. Denna teknik ligger till grund för de första hålkortsprogrammerade datorerna.

✓ Dokumentera

Rita maskiner och visa vilka ord ni har matat in och vilka ord som kom ut.

Om ni får veta vilket ord som matas in i maskinen, hur gör ni då för att tala om vilket ord som kommer ut? Beskriv med egna ord!

X Utmaning 2: Funktionsmaskiner

Materiel

Funktionsmaskinlåda

Talinstruktioner A och B

Anteckningsmateriel



► Undersök och laborera

- Börja med att tillsammans läsa igenom hela beskrivningen så båda förstår vad var och en ska göra. Till stor del ska ni göra på samma sätt som i den förra utmaningen om Ordmaskiner.
- Ta fram en funktionsmaskinlåda och påsen med talinstruktioner A. Lägg instruktionerna med baksidorna uppåt i lådan.
- Bestäm vem av er som ska vara funktionsmaskin.
- Du som är maskinen ska vända upp och tyst läsa en instruktion för vad maskinen gör.
- Din kompis ska skriva tal på lappar som matas in i maskinen.
- När du får en lapp ska du följa instruktionen, skriva resultatet på lappens baksida och skicka ut den till kompisgen.
- Genom att ge olika tal till maskinen ska din kompis försöka lista ut vad funktionsmaskinen gör med de inmatade talen.
- När din kompis vet det ska hon eller han ge dig två nya tal och samtidigt skriva vad som kommer att komma ut på varje lapp.
- Om båda är rätt ska din kompis förklara vad maskinen gör.
- Om den förklaring som din kompis ger är densamma som instruktionen i lådan byter ni roller. Det är mycket möjligt att förklaringen inte är formulerad på exakt samma sätt som i instruktionen, men ger de ändå samma resultat är de likvärdiga.
- Kom ihåg att göra minnesanteckningar om vilka tal som används och vad varje funktionsmaskin gör.

(Utmaningen fortsätter på nästa sida.)

✓ Dokumentera

Rita varje funktionsmaskin och visa vilka tal ni har matat in och vilka tal som kom ut.

Om ni får veta vilket tal som matas in i maskinen, hur gör ni då för att tala om vilket tal som kommer ut? Beskriv med egna ord!

Extra

Ta fram påsen märkt B. I denna påse är instruktionerna skrivna på ett mer matematiskt sätt. Pröva om ni förstår hur instruktionerna ska tolkas. Be annars er lärare om hjälp.

Upptäcker ni något samband med de instruktioner ni fick i påsen märkt A?

Data matas IN på tangentbordet och bearbetas av funktionsmaskinen datorn som ger UT-skrift på bildskärmen.



x Utmaning 3: Gör egna funktionsmaskiner

Materiel

Notislappar

Miniräknare

Funktionsmaskinlådor



► Undersök och laborera

- Börja med att tillsammans läsa igenom hela beskrivningen så båda förstår vad var och en ska göra.
- Nu ska ni få konstruera egna funktionsmaskiner. Var och en hittar på vad en maskin ska göra och sedan prövar ni på varandra om det fungerar.
- Börja med att bestämma om din maskin ska arbeta med färger, ord eller tal. Detta kallas värdemängd, alltså vilken typ av värden (t.ex. alla svenska ord, heltal, bråk) som kan matas in i maskinen.
- Beskriv sedan på en notislapp vad du vill att din maskin ska göra. Du kan använda idéer från de tidigare utmaningarna eller hitta på något helt nytt. Sätt fast notislappen på insidan av din funktionsmaskin så att din kompis inte kan se den.
- Låt din kompis skriva en lapp som hon eller han matar in i din funktionsmaskin. Genomför det du skrivit på lappen att din maskin gör. Skriv svaret på baksidan av din kompis lapp och mata ut.
- Din kompis får fortsätta att mata in lappar tills hon eller han vet vad din maskin gör. När din kompis vet det, ska hon eller han ge dig två lappar och samtidigt på baksidan skriva vad som kommer ut varje gång. Om båda är rätt ska din kompis förklara med ord vad maskinen gör.
- Om den förklaring som din kompis ger är samma som det du har skrivit på lappen byter ni roller. Om det inte är lika måste ni tillsammans undersöka om båda förklaringarna alltid ger lika svar och hur det kan komma sig att de gör det i så fall.
- Kom ihåg att föra minnesanteckningar om vilka tal, ord, färger eller annat som används och vad varje funktionsmaskin gör.

▼ Dokumentera

Beskriv vilka instruktioner ni bestämde er för att använda. Om ni får veta vad som matas in i maskinen, hur gör ni då för att tala om vad som kommer ut?

Rita varje funktionsmaskin och visa vad ni har matat in i maskinen och vad som kom ut.

Hur fungerar den här funktionsmaskinen?



X Utmaning 4: Gör funktionsmaskiner efter instruktioner

Materiel

Notislappar

Miniräknare

Funktionsmaskinlådor



► Undersök och laborera

Nu ska ni få konstruera fler maskiner, men i denna utmaning får ni inte bestämma allt själva. Skriv tillsammans de instruktioner som funktionsmaskinen ska genomföra. Följande ska gälla:

- 1 Gör en funktionsmaskin som alltid utför minst tre operationer och som alltid ger ett svar som är *dubbelt så stort* som det tal som matas in. Låt ett annat par testa er maskin för att se om den fungerar.
- 2 Gör en funktionsmaskin som gör *fler än tre* operationer och som *alltid ger svaret 25*. Låt ett annat par testa er maskin för att se om den fungerar.
- 3 Gör en funktionsmaskin som innehåller *minst tre olika räknesätt* och som alltid ger ett svar som är *10 större än talet som matas in*. Låt ett annat par testa er maskin för att se om den fungerar.
- 4 Bestäm vad en maskin ska ge för svar och hur många operationer den ska göra. Låt ett annat par försöka tillverka maskinen.

▼ Dokumentera

Redovisa så noga ni kan, hur ni gjorde för att få maskinerna att ge de svar som stod i instruktionerna.

Hur fungerade instruktionerna när det andra paret prövade? Behövde ni ändra något?

Hur tyckte ni det andra parets instruktioner fungerade? Varför?



Hur fungerar trollkonstnärens funktionsmaskin, det vill säga hans hatt?

X Fördjupning: Sätt ihop flera maskiner

Materiel

Notislappar

Miniräknare

Funktionsmaskinlådor

Undersök och laborera

- 1 Nu ska ni arbeta tillsammans tre och tre. Två av er gör var sin maskin där värdemängden ska vara tal. Den tredje matar in ett tal i första maskinen, utan att de andra får veta något. Den förste maskinskötaren antecknar på en egen lapp vad utvärdet är och visar det sedan till den andre maskinskötaren. Denne låter talet passera genom sin maskin och skriver sedan UT-värdet på lappen.

Diskutera vad de båda maskinerna gör tillsammans.

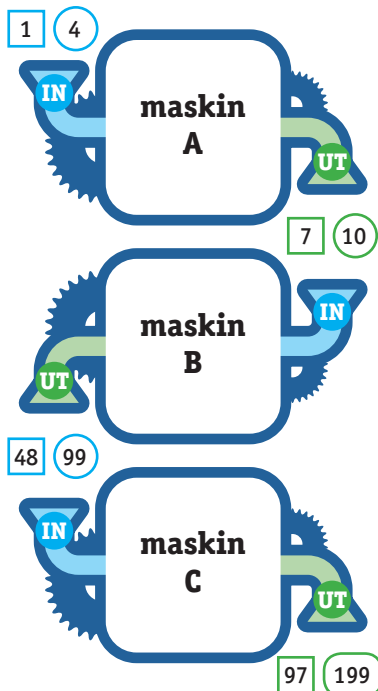
Ni som gjort var sin maskin, vad gör den andra maskinen?

Turas om att göra maskiner så att alla tre får göra både den första och den andra maskinen.

- 2 Om ni har två eller flera funktionsmaskiner som kopplas samman, kommer det då att spela någon roll i vilken ordning de sätts ihop?

Pröva genom att alla tre gör var sin maskin. Bestäm i vilken ordning maskinerna ska komma. Låt ett tal gå igenom alla maskiner. Byt ordning och låt samma tal passera alla maskiner igen. Får ni samma svar? Förklara.

Gör flera olika maskiner och pröva. Kan ni ha maskiner efter varandra där ordningen inte spelar någon roll? Vad är speciellt med sådana maskiner?



Värderna i rutorna hör samman liksom värdena i ringarna.

Dokumentera

Rita två funktionsmaskiner. Skriv vilka tal som matas in i den första maskinen och vad som matas ut. Skriv sedan vad som kommer ut ur den andra maskinen när svaret från den första har gått igenom den.

Hur kan ni med bilder och ord förklara vad som kommer ut om ni får veta vad som matas in i den första maskinen?

Sammanfatta

Skriv ett matematiskt uttryck som visar vad två sammankopplade maskiner gör var för sig.

Skriv sedan ett uttryck som visar vad maskinerna gör tillsammans.

Förklara hur de båda första uttrycken tillsammans är samma som uttrycket för vad maskinerna gör tillsammans.

Upprepa detta för de olika undersökningar ni gör.

Sammanfatta på liknande sätt i utmaningen med tre maskiner i rad.

- Skriv vilka tal som matades in.
- Vad fick ni ut efter den första maskinen, efter den andra och efter den tredje?
- Vad gjorde de tre maskinerna var för sig?
- Vad gjorde maskinerna tillsammans?
- Visa med matematiska uttryck vad de tre maskinerna gör tillsammans. Med andra ord, hur ser funktionerna ut?

Här syns tydligt hålkorten i en jacquardvävstol.

