

Kasta n tärningar

Här är ett enkelt litet program där man väljer hur många tärningar man vill kasta och sedan visas resultatet i varje kast och totalsumman.

Så här ser programmet ut:

```

Define tärningskast( $n$ )=
Prgm
 $b:=0$ 
For  $i,1,n$ 
 $a:=randInt(1,6)$ 
 $b:=b+a$ 
Disp  $a$ 
EndFor
Disp "du kastade", $n$ ,"tärningar"
Disp "det blev", $b$ ,"prickar"
EndPrgm
    
```

För att kunna köra programmet så måste man alltså mata in ett värde för argumentet, dvs man skriver t.ex. **tärningskast(2)** för att kasta två tärningar.

Man kan läsa mer om argument i **10 minutes of code**-aktiviteterna som finns på TI:s svenska sidor.

Argument eller parametrar hos ett program behandlas i kapitel 1, Övning 2 i **10 minutes of Code**-aktiviteterna.

Kapitel 1: Grundläggande programmering **Övning 2: Argument och uttryck**

I denna andra lektion för kapitel 1 kommer du att lära dig hur man skickar argument till ett program och hur man visar resultat från uttryck.

Syfte:

- Använda argument i ett program
- Använda uttryck Disp-satser

Varför behöver man parenteser i ett programnamn?

Parenteserna efter ett programnamn är alltid ett måste. Det finns två former av argument: de mer formella som alltid är variabler och de faktiska argumenten som är värden, variabler eller uttryck som ger ett värde. Vi ska förklara detta närmare i denna aktivitet.

Lärarkommentar: Argumenten kallas också för parametrar. Bokstäverna a och b i koden kallas formella parametrar. De är plats-hållare som används för att utföra beräkningar inom programmet. När programmet körs så får den de aktuella parametrarna från kommandoraden.

Vi ska nu skriva ett program som beräknar hypotenusan i en rätvinklig triangel.

Starta först ett nytt dokument och infoga sedan applikationen Räkare. I menyn med dokumentverktyg väljer du sedan **9:Funktioner & Program > Programeditor > Nytt**

Döp programmet till *hypotenus* och tryck sedan på [Enter]. Inom parenteserna efter programnamnet skriver du in de formella argumenten a,b och flyttar sedan markören till den prickade rutan.

Lärarkommentar: Om eleverna glömmer att lägga till argumenten (a,b) i sina program får de ett felmeddelande på skärmen.

Vidare förekommer här en For...EndFor-sats. Det finns tre grundläggande loopar i TI-Nspire TI-Basic: For, While, och Loop. En loopstruktur ger ett program förmåga att processa en uppsättning av satser om och

om igen, t.ex. som här upprepning över en sekvens av värden.

For-Loopen behandlas i **kapitel 4 Övning 1 i 10 minutes of Code**-aktiviteterna

Kapitel 4: Loopar **Övning 1: For-loopar**

I denna aktivitet kommer du att lära dig hur begreppet looping fungerar i programmering och närmare undersöka For-loopen.

Syfte:

- Beskriva hur looping fungerar i programmering
- Konstruera program där man använder For...EndFor

Lärarkommentar: Det finns tre grundläggande loopar i TI-Nspire TI-Basic: For, While, och Loop. En loopstruktur ger ett program förmåga att processa en uppsättning av satser om och om igen, antingen upprepning över en sekvens av värden (precis som i For-loopen) eller tills ett speciellt villkor är uppfyllt (eller inte) som i While och Loop. Aktiviteterna i kapitel 4 introducerar var och en av dessa strukturer.

Program kan bli komplicerade eftersom det ofta är nödvändigt att blanda in alla kontrollstrukturer (If-satser och loopar) i ett program för att kunna arbeta med mer komplexa algoritmer. Det är ju detta som gör programmering så spännande och intressant ... och roligt!

Om Loopar

Programmeringsspråket TI-Basic har förmågan att bearbeta en uppsättning programsatser om och om igen. Denna upprepning av uttalanden kallas **looping**.

De tre loop-strukturer du lär dig i detta kapitel är nås genom att välja kontrollmenyn i programeditorn. Se skärmbild till höger. While... och Loop... strukturen kommer att utforskas i senare aktiviteter i detta kapitel.

For...EndFor

For...-loopen används för att processa en aritmetisk sekvens av värden. Det kallas för iteration.

Genom att välja For...EndFor-satsen från kontrollmenyn får du tillgång till de nödvändiga komponenterna som behövs för att bygga resten av strukturen:

```

For . . .
    
```

EndFor

Kommatecknen efter ordet For indikerar att du behöver lägga till fyra poster:

```

For  $i, 1, n, 1$ 
    
```

Vi har också ett räkneverk, $b:=b+a$, som gör att man vid programkörning kan se de framslumpade enskilda tärningskasterna och inte bara summan.

Ett resultat efter två tärningskast:

```

tärningskast(2)

2
1
du kastade 2 tärningar
det blev 3 prickar

Klar
    
```

Efter tre tärningskast:

```

tärningskast(3)

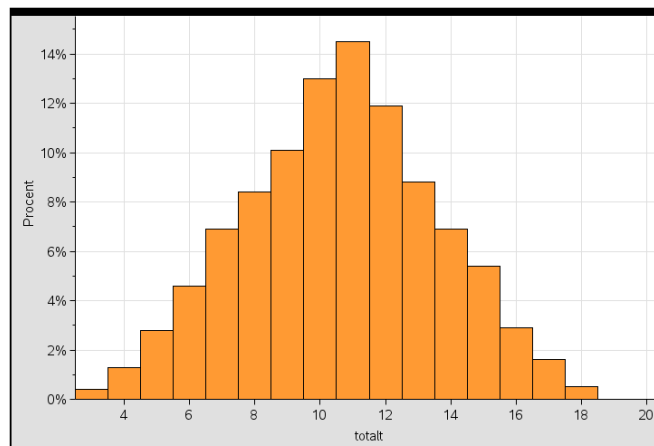
1
1
4
du kastade 3 tärningar
det blev 6 prickar

Klar
    
```

På sid 3 har vi sedan "fångat in" summan (variabeln b) för körningar av programmet. Kör programmet ett antal gånger och titta sedan på listan.

A	B	C	D	E	F	G
totalt						
=capture('b,1)						
1	6					
2	5					
3	11					
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						

Så här kan det bli med tre tärningar! Diskutera vad som händer när man gör en simulering av kast med ett stort antal tärningar.



Problem 2

Här tittar vi lite mer på simuleringar av tärningskast och jämför med de exakta sannolikheterna. Placera markören i någon av kolumnerna för slumpetal och tryck upprepade gånger **Ctrl r** och observera hur det övre diagrammet uppdateras.

Låt eleverna nu simulera kast med tre tärningar och titta på summan. Diskutera med dem vilken summa (summor) som har störst sannolikhet?

Här har vi utnyttjat TI-Nspire's CAS-motor för att beräkna de exakta sannolikheterna för olika summor. Titta på det gulmarkerade uttrycket. Det som står som x -potens är summan och framför står sannolikheten.

comDenom betyder gemensam nämnare.

Pröva också med uttrycket

$$\text{expand}\left(\left(\frac{x + x^2 + x^3 + x^4 + x^5 + x^6}{6}\right)^3\right)$$

för att beräkna sannolikheterna för olika summor vid kast med tre tärningar.

På nästa sida gör vi ett enkelt försök med slumpetal. Vi kastar två tärningar 1000 gånger och tittar på summan av "prickarna". Efter försöket kan man jämföra med de exakta sannolikheterna. Se diagrammen. Tryck på **Ctrl r** så uppdateras slumpetalen och diagrammet. Vad kan man förvänta sig?

SKALAN ÄR INSTÄLLD PÅ PROCENT. Högerklicka i diagrammet så ser du vilka val som finns.

kast med två tärningar

$$\text{expand}\left(\left(\frac{x + x^2 + x^3 + x^4 + x^5 + x^6}{6}\right)^2\right)$$

$$\frac{x^{12}}{36} + \frac{x^{11}}{18} + \frac{x^{10}}{12} + \frac{x^9}{9} + \frac{5 \cdot x^8}{36} + \frac{x^7}{6} + \frac{5 \cdot x^6}{36} + \frac{x^5}{9} + \frac{x^4}{12} + \frac{x^3}{18} + \frac{x^2}{36}$$

comDenom $\left(\frac{x^{12}}{36} + \frac{x^{11}}{18} + \frac{x^{10}}{12} + \frac{x^9}{9} + \frac{5 \cdot x^8}{36} + \frac{x^7}{6} + \frac{5 \cdot x^6}{36} + \frac{x^5}{9} + \frac{x^4}{12} + \frac{x^3}{18} + \frac{x^2}{36}\right)$

$$\frac{x^{12} + 2 \cdot x^{11} + 3 \cdot x^{10} + 4 \cdot x^9 + 5 \cdot x^8 + 6 \cdot x^7 + 5 \cdot x^6 + 4 \cdot x^5 + 3 \cdot x^4 + 2 \cdot x^3 + x^2}{36}$$

A	B	C
kast_1		
=randint(1,6)		
kast_2		
=randint(1,6)		
summan		
=kast_1+kast_2		
1	4	6
2	6	4
3	5	4
4	5	5
5	3	1
6	3	2
7	2	4
8	4	1
9	1	5
10	1	6
11	5	1