



# Vill du ha en röd julgran i år? Pussla med DNA

*Denna uppgift lämpar sig för barn och vuxna i åldrarna 10-99, men även yngre barn uppmuntras att vara med och hjälpa till!*

*Tycker du om pussel? Vill du hjälpa oss hitta den saknade pusselbiten som gör att en julgran kan bli röd istället för grön? Kika in leken nedan!*

## Bakgrund

I allt levande på jorden finns det en kod. Detta kallar vi idag för **DNA** eller **livets kod** och är ett recept på hur varje varelse ser ut och fungerar. Detta recept innehåller bara fyra bokstäver: A, T, C och G. Forskare världen över jobbar varje dag med denna kod i syfte att bland annat hitta behandlingar och botemedel mot sjukdomar, lösa klimatproblem och få kunskap om olika arter.

En bit av DNA som liknar den på nästa sida kallar vi för **gen**. Inom biologin är det känt att dessa gener kodar för saker som kallas **aminsyror**, som i sin tur bildar kedjor som bygger upp större strukturer som kallas **proteiner** (se PDF:n Biologins grunder).

Ibland kan det gå lite snett när gener kopieras, och då kan resultatet bli att bokstäver fattas i den nya kopian. En sådan förändring kan leda till att proteinerna som bildas blir felaktiga, och därför inte gör vad de ska. Det kan ta sig uttryck i ett förändrat utseende ett djur eller en växt.

## Pussel

Nedan finner du en pussellek med ett **påhittat** exempel där vi ska försöka pussla ihop en bit av julgranens DNA för att hitta den saknade pusselbiten som gör att en julgran kan bli röd.

Runt juletid förra året hittade vi en röd gran i skogen och frågade oss: **Varför är den röd?** Vi bestämde oss för att ta reda på svaret, och tog därför fram DNA koden för den röda granen. Sedan jämförde vi denna kod med koden för den vanliga gröna granen. Vi lyckades hitta den *gen* som kodar för det *protein* som gör granen grön. Vår **hypotes** (gissning) är att när det blir en förändring så att några bokstäver försvinner från denna gen, blir proteinet fel - och helt plötsligt försvinner den gröna färgen och vi får en röd julgran istället! Men nu behöver vi hjälp med att hitta den bit - dessa saknade bokstäver - som fattas i koden för den röda granen.

Vill du hjälpa oss?

## Instruktioner

1. Klipp ut remsor för varje grön rektangel på sida 3 (under **Ingredienser**). Dessa textsträngar representerar bitar av genen från den röda granen.
2. På sida 4 hittar du den gröna granens sekvens som anvisningen för hur remsorna ska placeras.
3. Se till att du börjar med strängen som börjar med **ATG** och avslutar med strängen som slutar med **TAG**. Dessa representerar start respektive stopp för genen. Börja från toppen med start och lägg stopp längst ner.
4. Fortsätt lägga ut resten av remsorna så att de stämmer överens med de gula delarna av sekvenserna på anvisningen.
5. Lista ut var i textsträngarna det fattas en bit som består av **6** bokstäver - det är den saknade pusselbiten!

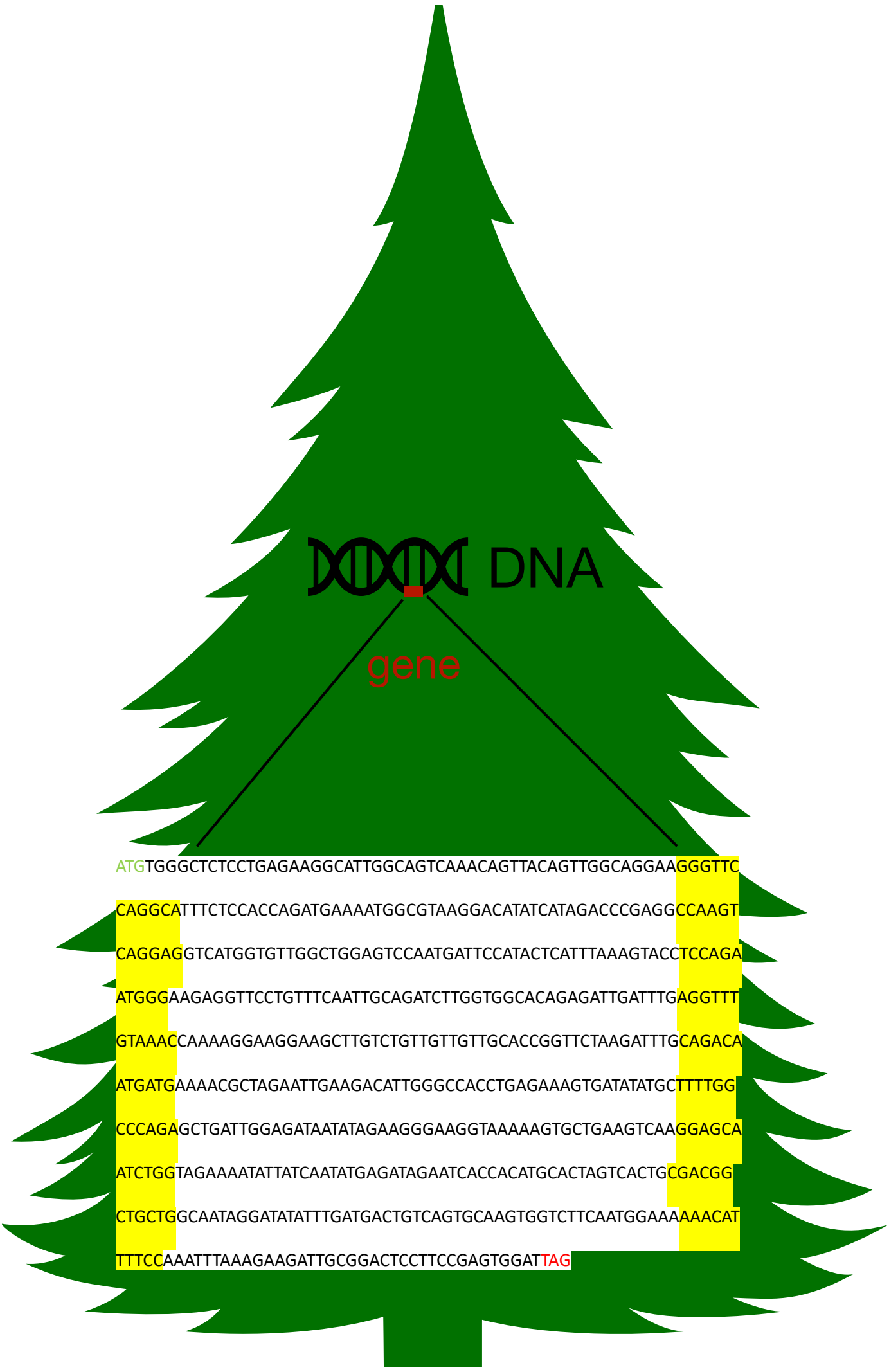


Ingredienser:

ATGATGAAAACGCTAGAATTGAAGACATTGGGCCACTGAGAAAGTGATATATGCTTTTGG
ATGGGAAGAGGTTCTCTGTTTCAATTGCAGATCTTGGTGACACAGAGATTGATTTGAGGTTT
ATGTGGGCTCTCTGAGAAGGCATTGGCAGTCAAAACAGTTACAGTTGGCAGGAAGGGTTC
CAGGAGTCATGGTGTGGCTGGAGTCCAATGATTCATCTCATTTAAAGTACCTCCAGA
CAGGCATTTCTCCACCAGATGAAAATGGCGTAAGGACATATCATAAGACCCGAGGCCAAGT
CCCAGAGCTGATTGGAGATAATAGAAAGGTAATAAAGTGCTGAAAGTCAAGGAGCA
CTGCTGGCAATAGGATATATTTGATGACTGTCAGTGCAAGTGGTCTTCAATGAAAAAACAT
GTA AACCAAAAAGGAAGGAAAGCTTGTCTGTTGTTGTGCACCGGTTCTAAGATTTGCAGACA
TAGAAAAATATTATCAATATGAGATAGAATCACCCACATGCACACTAGTCACTGCCGACGG
TTTCCAAATTTAAAGAAGATTGGCGACTCTTCGGAGTGGATTAG

Gör så här: klipp orden (sekvenser) och klistra in dem på julgranen när de matchar. Obs! Vissa kanske inte passar helt.





DNA

gene

ATGTGGGCTCCTGAGAAGGCATTGGCAGTCAAACAGTTACAGTTGGCAGGAAGGGTTC  
CAGGCATTTCTCCACCAGATGAAAATGGCGTAAGGACATATCATAGACCCGAGGCCAAGT  
CAGGAGGTCATGGTGTGGCTGGAGTCCAATGATTCCATACTCATTTAAAGTACCTCCAGA  
ATGGGAAGAGGTTCTGTTTCAATTGCAGATCTTGGTGGCACAGAGATTGATTTGAGGTTT  
GTAAACCAAAGGAAGGAAGCTTGTCTGTTGTTGTTGCACCGTTCTAAGATTGCAGACA  
ATGATGAAAACGCTAGAATTGAAGACATTGGGCCACCTGAGAAAGTGATATATGCTTTTGG  
CCCAGAGCTGATTGGAGATAATATAGAAGGGAAGGTAAAAAGTGCTGAAGTCAAGGAGCA  
ATCTGGTAGAAAATATTATCAATATGAGATAGAATCACCACATGCACTAGTCACTGCGACGG  
CTGCTGGCAATAGGATATATTTGATGACTGTGCAAGTGGTCTTCAATGGAAAAACAT  
TTCCAAATTTAAAGAAGATTGCGGACTCCTCCGAGTGGATTAG