

## Datorövning

### Strekkoder och andra DNA-sekvenser på Internet

Flera websidor tillhandahåller stora mängder data som rör DNA-sekvenser och DNA- strekkoder. En viktig webbplats i sammanhanget är *The Barcode of Life Data Systems* (BOLD) som du finner på adressen <http://boldsystems.org>. Där finner du det mesta av det som har strekkodats runt om i världen. På BOLD kan du t.ex. söka efter liknande sekvenser eller se vad som strekkodats av en viss art eller organismgrupp eller inom ett geografiskt område.

Även om BOLD kan tyckas innehålla väldigt mycket information, ligger fokus på endast ett fåtal genetiska markörer. Om du vill komma åt annan sekvensinformation (t.ex. andra markörer eller hela genom, eller proteiner) är det bättre att gå till den amerikanska webbplatsen Genbank, [www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank), eller dess europeiska motsvarighet EMBL-EBI, [www.ebi.ac.uk](http://www.ebi.ac.uk).

### Syfte med övningen

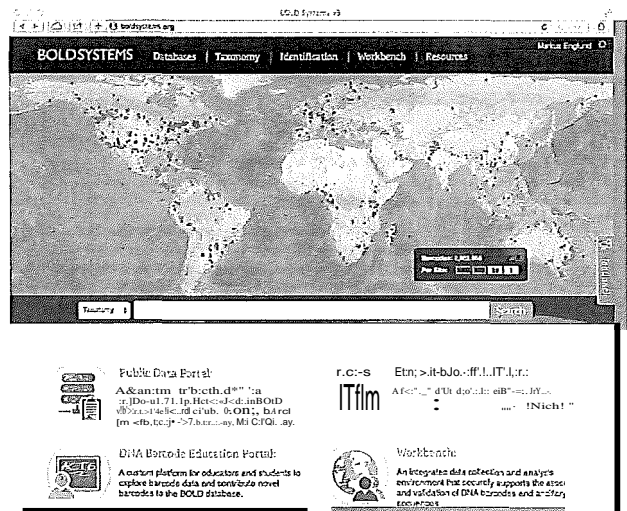
Syftet med den här övningen är att du ska få bekanta dig med några olika databaser på nätet och få en inblick i vilken information som finns där och hur de kan användas. Eftersom en betydande del av den här övningen kommer att handla om DNA-strekkodning är tanken att du också ska få möjlighet att fördjupa dina kunskaper inom detta område.

### BOLD, <http://boldsystems.org>

Webplatsen har några genvägar längst upp på sidan som kan vara användbara. Databaser ger tillgång till olika datakällor, t.ex. primers och publikationer. Med Taxonomy kan du utforska olika arter och organismgrupper. Vill du matcha en DNA-sekvens klickar du på Identification. För att ladda upp nya data till portalen väljer du Workbench.

Från första sidan finns även en länk till DNA Barcode Education Portal som tillhandahåller verktyg för den som vill använda BOLD i undervisningen.

Fråga 1. Vilka olika genetiska markörer används inom DNA-strekkodning för svampar, gröna växter respektive djur? Vilken/vilka typer av DNA (kärn-, mitokondrie- eller kloroplast-DNA) representerar dessa markörer?



Fråga 2. Du har lyckas få fram en DNA-strekkod från en fågel (sekvensen nedan). Vilken art tillhör din fågel? Hur säkert är detta resultat? Varför får du inte 100 % träff på någon sekvens i BOLD?

```
CGGCGCCTGAGCCGGAATAGTAGGTACCGCCCTAAGCCTCCTTATTTCGTGCAGAACTAGGCCAA  
CCNNNNNCCCTCCTGCGARACGACCAAATCTACAACGTAGTCGTACGCGCCACGCCTTCGTAA  
TAATCTTCTTCATGGTNATACCAATCATGATTGGAGGATTTCGGAACTGACTAGTTCCCCTAAT  
GATTGGAGCCNCCGACATAGCATTCCCCGAATAAACATAAGNNTCTGACTAC
```

Fråga 3. Studera resultatet närmare genom att klicka på knapparna för "Species page", "BIN page" och "Tree Based Identification". Vad visar dessa sidor för information? Vad kan du dra för slutsatser i fallet med din art?

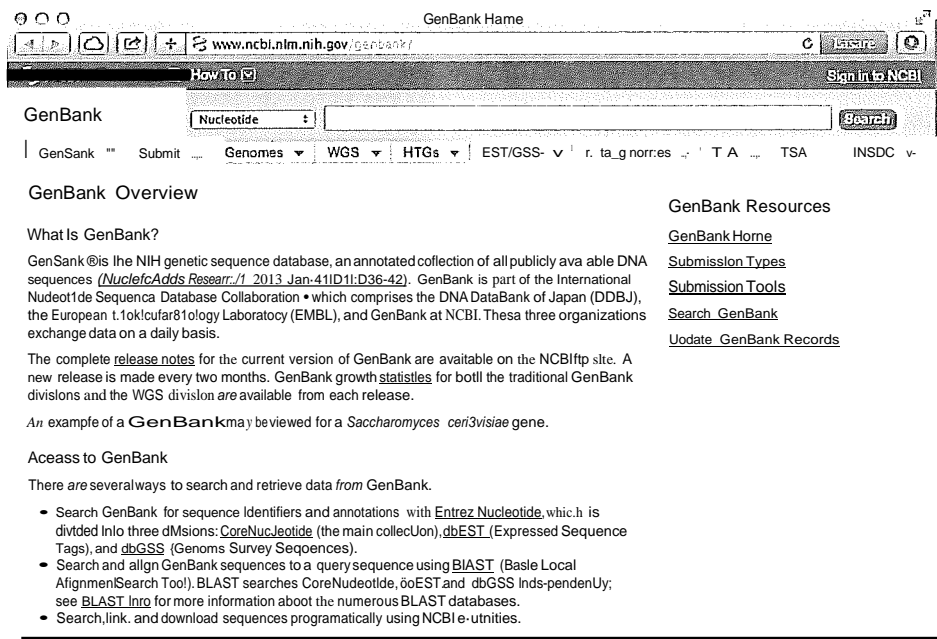
Fråga 4. Hur många fåglar från Sverige har streckkodats i BOLD av arten från fråga 2? Hur många fåglar av denna art har streckkodats totalt? Hur många svenska fåglar har streckkodats totalt?

## GenBank, [www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank)

GenBank är ett gigantiskt arkiv där bland annat DNA-sekvenser deponeras. Liksom på BOLD finns möjlighet att göra likhetssökningar på DNA-sekvenser. För att testa denna funktion och jämföra BOLD, välj BLAST under GenBank-menyn längst upp till vänster på sidan. Välj sedan nucleotide blast, och återanvänd sekvensen från fråga 2.

Fråga 5. Skiljer sig resultatet mot det du fick tidigare på BOLD? Skiljer sig presentationen av resultatet?

Fråga 6. I vilka situationer kan man tänkas vilja göra sökningen på GenBank respektive på BOLD?



## Hitta lämpliga primerpar

Sök upp sekvensen med accessionsnummer L39449. Posten visar en sekvens från kloroplasgenen *ndhF*. Gå till adressen [www.ncbi.nlm.nih.gov/tools/primer-blast/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/tools/primer-blast/) och klistra in accessionsnumret i den stora textrutan längst upp till vänster (PCR Template). Välj storlek på PCR-produkt till mellan 500 och 800 bp. Avmarkera rutan för "Specificity check". Tryck på "GET Primers".

Fråga 7. Vad är det som du får ut av sökningen?