

Opgave 2

Konstruktion af fylogenetiske stamtræer ved hjælp af databasen Uniprot

Uniprot er en frit tilgængelig database der indeholder informationer om proteiner. Ved hjælp af Uniprot kan man konstruere fylogenetiske stamtræer på baggrund af proteinsekvenser i databasen.

Databasens startside kan findes på dette link:

<http://www.uniprot.org/>

Opgave – Pattedyr-stamtræ konstrueret på grundlag af proteinet gamma-fibrinogen

På side 168-173 i Genetikbogen er vist hvordan man ved hjælp af manuel beregning af genetiske afstande kan konstruere et stamtræ med udgangspunkt i en 77 aminosyrer lang sekvens af gamma-fibrinogen. Imidlertid kan man ved hjælp af Uniprot lave samme øvelse på ganske få sekunder, og man kan sammenligne aminosyresekvensen af gamma-fibrinogen for et større antal pattedyr. Derved kan man konstruere et mere detaljeret stamtræ for pattedyrene.

Vi vil i det følgende undersøge de samme fem pattedyr som beskrevet i Genetikbogen, nemlig giraf, prærieulv, kaskelothval, hest og får. Vi vil se om vi hurtigt kan konstruere det samme stamtræ ved hjælp af databasen. Derefter vil vi udvide stamtræet med nye dyr.

1. Gå ind på Uniprots hjemmeside.
2. Indtast ordet 'gammafibrinogen' i søgefeltet. (Du skulle nu få en liste med 53 proteinsekvenser).
3. Sortér efter størrelse (Length) så de korteste sekvenser står først.
4. Find og marker (flueben) gamma-fibrinogen med længden 77 aminosyrer for giraf (giraffe), prærieulv (coyote), kaskelothval (sperm whale), hest (przewalskis horse) og får (thinhorn sheep).
5. Klik på fanebladet 'Align'.

Du får nu et 'alignment', altså en sammenligning, der indeholder følgende:

- a. En sammenstilling af aminosøkvenserne for de fem pattedyr.
- b. Et fylogenetisk stamtræ for de fem pattedyr.
- c. En liste med informationer om resultaterne.
- d. En liste der bl.a. fortæller dyrenes navne.

Du kan evt. vælge at udskrive dit alignment (højreklik og vælg udskriv).

6. Undersøg aminosyresekvenserne nærmere. Til venstre på siden kan man lave 'Highlights' efter aminosyrernes egenskaber.
 - a. Hvor mange aminosyrer er helt ens?
7. Sammenlign det fylogenetiske stamtræ med træet side 177 i Genetikbogen.
 - a. Er de ens?
8. Prøv 'Highlight taxonomy' (står lige under stamtræet).
 - a. Hvilke informationer får du her?
 - b. Sammenlign med informationerne om klassifikation og systematik beskrevet side 161-163 i Genetikbogen.

9. Prøv at klikke på dyrenes navne i listen. Her kan du få vist fotos af de pågældende dyr.

Nu hvor du kender programmet, kan du udvide dit stamtræ.

10. Kør med pilen øverst til venstre i billedet tilbage til siden med din søgning på gamma-fibrinogen.
11. Udvid nu dit stamtræ ved at finde og markere (flueben) gamma-fibrinogen med længden 77 aminosyrer for gris (pig), lama (guanaco), dromedar (dromedary), delfin (dusky dolphin) og tapir (malayan tapir).
12. Klik på fanebladet 'Align'.
13. Undersøg følgende vedrørende det fylogenetiske stamtræ i det du også vælger 'high light taxonomy', som du kan gøre brug af for at besvare disse spørgsmål:
 - a. Hvilket dyr er delfinen tættest beslægtet med? Hvilke udviklingsmæssige træk har de to dyr til fælles?
 - b. Tapiren er udskilt kort efter hesten i dyrenes stamtræ. Undersøg hvilke morfologiske ligheder en tapir har til fælles med en hest.
 - c. Hvilket dyr er lamaen tættest beslægtet med?
 - d. Hvilke to dyr er grisen tættest beslægtet med?
 - e. Hvor mange af dyrene i stamtræet har klove? Er de placeret i nærheden af hinanden?
 - f. Stemmer dit stamtræ lavet ved hjælp af Uniprot overens med følgende stamtræ, som repræsenterer den anerkendte inddeling af pattedyrene (sammenlign fx ved hjælp af den taxonomiske liste som du kan få frem ved hvert dyr i dit Uniprot stamtræ): http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cladogram_of_Cetacea_within_Artiodactyla.png
 - g. Hvis der er uoverensstemmelse, hvad kan det da skyldes?