

Povzetek vsebine:

V delu se najprej srečamo z biološkimi pojmi kot so molekulska filogenija, filogenetsko drevo, omenimo zgradbo DNK in vlogo mutacij. Potem preidemo na matematični del, kjer se seznanimo s potrebnim orodjem za nadalnje delo. Ukvarjamo se z nenegativnimi ireducibilnimi matrikami, Perron-Frobeniusovo teorijo, primitivnimi matrikami in stohastičnimi matrikami. Omenimo singularni razcep in pokažemo Weylove neenakosti. Opišemo osnove markovskega procesa, definiramo obratni proces in zgradimo matematični model za filogenetsko drevo. Vpeljemo relativni divergenčni čas, s pomočjo katerega lahko rišemo filogenetsko drevo. Ogledamo si lastnosti matrik, ki se pojavijo v modelu, pozorni smo na razlike med reverzibilnim in ireverzibilnim procesom. Opišemo tudi postopek, ki nas iz dobljenih podatkov pripelje do željenih rezultatov. Naredimo kratko analizo ob predpostavki, da je proces reverzibilen. Omenimo nekaj možnih matrik R in na koncu predstavimo konkreten primer za tri vrste.

Math.Subj.Class: 60J27, 92D15

Ključne besede: markovski proces, filogenetsko drevo, Perron-Frobeniusov izrek

Keywords: Markov process, phylogenetic tree, Perron-Frobenius theorem

Literatura

- [1] <http://en.wikipedia.org/wiki/Phylogenetics>, 20.11.06
- [2] I.Jerman, A. Štern: *Molekulska evolucija* (ŠOU, Študentska založba, 1999)
- [3] I.Kociper: *Nekaj matematičnih pristopov k molekularni biologiji* (diplomsko delo, Maribor 2002)
- [4] P.Lancaster, M.Tismenetsky: *The Theory of Matrices*, second edition (Academic press, inc., San Diego, CA, 1985)
- [5] J.M.Ortega: *Matrix Theory*, a second course (Plenum Press, New York, 1987)
- [6] H.Minc: *Nonnegative Matrices* (Wiley, 1988)
- [7] R.A.Horn, C.R.Johnson: *Matrix analysis* (Cambridge Univ. Press, 1985)
- [8] R.A.Horn, C.R.Johnson: *Topics in matrix analysis* (Cambridge Univ. Press, 1999)
- [9] A.Hudoklin-Božič: *Stohastični procesi*, 5. izdaja (Založba Moderna organizacija v okviru FOV, Kranj, 1999)
- [10] E.Bohl, P.Lancaster: Irreversible Markov processes for phylogenetic models, *Numerical Linear Algebra with Applications*, 2003;10:577-593
- [11] L.Pachter, B.Sturmfels: *Algebraic statistics for computational biology* (Cambridge Univ. Press, 2005)