

Циљеви часа

- ✓Преглед основних метода у биоинформатици
- ✓Преглед Medline-а, виртуелне библиотеке
- ✓Google Scholar и Kobson
- ✓Менаџери библиографије
- ✓Да добијете идеју како већина људи користи биоинформатику

План часа

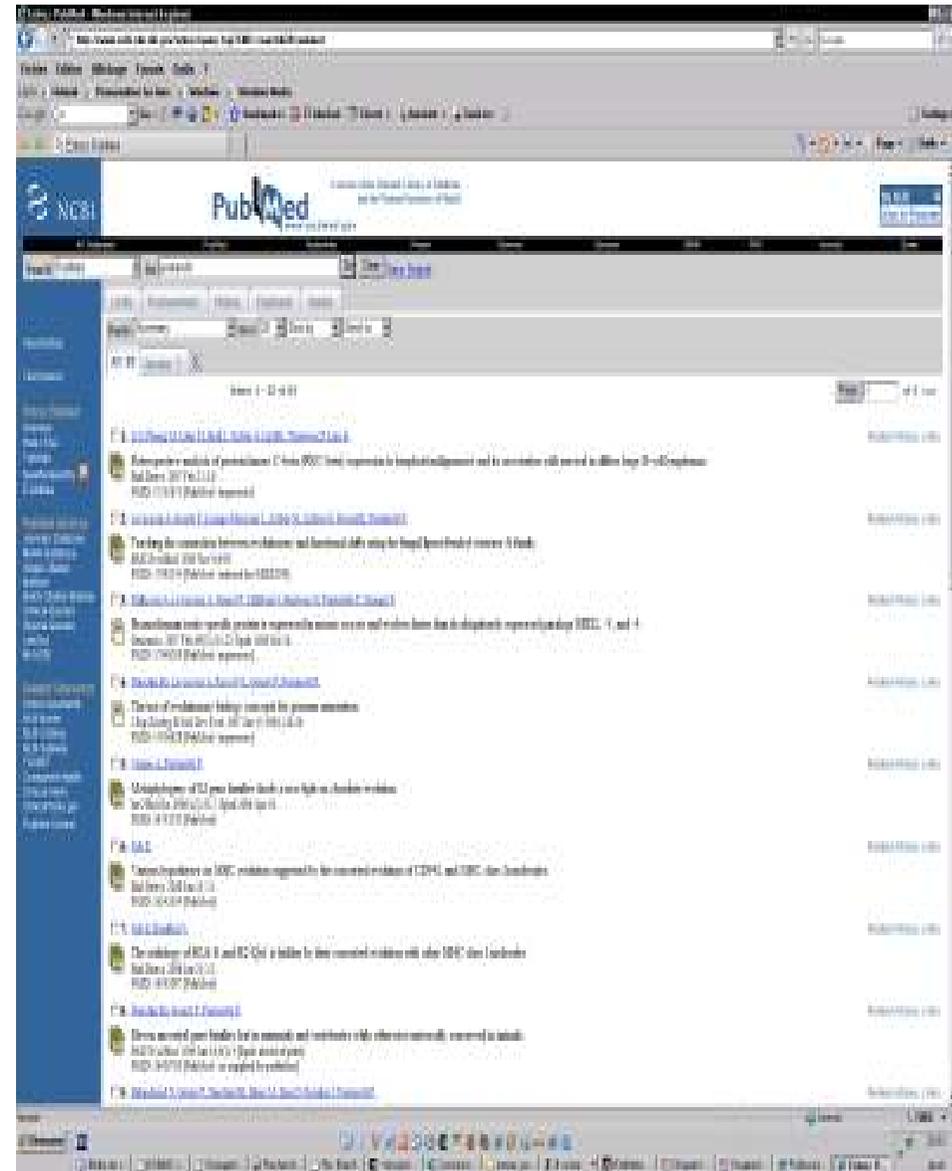
- ✓ Претраживање биолошке литературе помоћу Medline-а
- ✓ Коришћење Google Scholar-а и Kobson-а
- ✓ Менаџери библиографије
- ✓ Проналажење протеинске или ДНК секвенце у базама података
- ✓ Претраживање базе података са BLAST-ом

PubMed/Medline

- ✓ PubMed је база података која садржи све скорије биолошке публикације
- ✓ PubMed је бесплатан
- ✓ Можете да претражујете PubMed користећи значајне речи (keywords) за које сте заинтересовани.

Брзо претраживање PubMed-а

- Отвори www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed
- Укуцајте ваше омиљене значајне речи
- Притисните Enter



Задатак

Нађите на PubMed-у најновије радове о CRISPR (*Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats*). CRISPR је недавно откривени имунолошки систем код бактерија.

Решење

- Идете на www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed
- Укуцајте CRISPR у “Search” прозор
- Колико сте добили погодака? Јел оваква претрага погодна да нађете специфичан рад?

Прецизније претраживање PubMed

- Укуцајте тему која вас занима (нпр. “CRISPR”) у “Search” прозор.
- Чекирајте дугмиће за које сте заинтересовани, нпр.
 - Review
 - Free full text
 - 5 years

The screenshot displays the PubMed search interface. At the top, the NCBI logo and the PubMed logo are visible, along with the text "A service of the National Library of Medicine and the National Institutes of Health" and the URL "www.pubmed.gov". Below the logos, there are tabs for "All Databases", "PubMed", "Nucleotide", and "Protein". The search bar contains the text "Search PubMed for [montarotti (AU) MHC (TI)]" with "Go" and "Clear" buttons. Below the search bar, there are buttons for "Limits", "Preview/Index", "History", "Clipboard", and "Details". A section titled "Limit your search by any of the following criteria." contains several filter options: "Search by Author" with a dropdown menu and a "GO" button; "Search by Journal" with a dropdown menu and a "GO" button; "Full Text, Free Full Text, and Abstracts" with a "GO" button and three checkboxes: "Links to full text", "Links to free full text", and "Abstracts"; "Dates" with a "GO" button and two dropdown menus: "Published in the Last:" and "Added to PubMed in the Last:", both set to "Any date"; "Humans or Animals" with a "GO" button and two checkboxes: "Humans" and "Animals"; "Gender" with a "GO" button and two checkboxes: "Male" and "Female"; "Languages" with a "GO" button and a list of languages: "English", "French", "German", "Italian", "Japanese", and "Russian"; and "Subjects" with a "GO" button and a list of subjects: "Journal Groups" (with sub-options "Core clinical journals", "Dental journals", and "Nursing journals"), "Topic", and "AIDS".

Задатак

Нађите неки од новијих прегледних чланака (review article) о CRISPR. Прегледни чланци су ефикасан начин да се информисете о новој научној области.

Решење

- Идите на www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed
- Укуцајте "CRISPR" у Search прозору
- Под "Article types" ставите "Review"
- Под опцијом "Publication dates" ставите "5 year"
- Ако добијете превише погодака сузите критеријум
- Нпр. под "Publication dates" у опцији "From" унесите под датумима последњих годину дана.
- Или унесите специфичније речи за претрагу, нпр. ако вас занимају биотехнолошке примене "CRISPR/Cas-a", у пољу за претрагу унесите нпр. "CRISPR biotechnology"
- Приметите да ако чекирате "Free full text", добићете радове који су вам на располагању и ван академске мреже.

Прецизно претраживање PubMed-а

- Ограничите претраживање са пољима

- [AU] Author (Аутор)
- [SO] Source (Часопис)
- [TI] Title (Наслов)
- [TIAB] Title/Abstract
- [AD] Address (Адреса)
- [MH] Keywords

- За детаљан списак и објашњење поља:

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK3827/#pubmedhelp.MEDLINE_display_form

- Речи које унесете ће бити претраживане само у оквиру поља која им одговарају

PubMed Nucleotide

for pontarotti [AU] MHC [TI] Go

Limits Preview/Index History Clipboard Details

Display Summary Show 20 Sort by Send

All: 15 Review: 2

Items 1 - 15 of 15

1: [Danchin EG, Pontarotti P.](#)
Towards the reconstruction of the bilaterian ancestral pre-MHC. Trends Genet. 2004 Dec;20(12):587-91. Review. PMID: 15522451 [PubMed - indexed for MEDLINE]

2: [Vienne A, Shiina T, Abi-Rached L, Danchin E, Vitiello V, Cartault F, Inoko.](#)
Evolution of the proto-MHC ancestral region: more evidence for Immunogenetics. 2003 Oct;55(7):429-36. Epub 2003 Oct 3. Erratum in: Imm PMID: 14530884 [PubMed - indexed for MEDLINE]

3: [Danchin EG, Abi-Rached L, Gilles A, Pontarotti P.](#)
Conservation of the MHC-like region throughout evolution. Immunogenetics. 2003 Jun;55(3):141-8. Epub 2003 May 7. PMID: 12734695 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Задатак

- Користећи претрагу помоћу поља нађите рад о CRISPR у којем су аутори Koonin и Brouns а који је објављен у Science – у.
- Излистајте вредности поља за претраживање везане за овај рад
- Идентификујте PMID број рада
- Сачувајте апстракт тог рада као текстуални фајл.

Решење

- У пољу за претрагу (Search) укуцајте “Koonin [AU] Brouns [AU] Science [SO] CRISPR [TI]”
- Под “Format” (горњи леви угао) ставите “Medline” да бисте излистали вредности поља за претраживање.
- Уочите PMID број рада. Овај број за дати рад остаје непроменљив, па вам знатно олакшава претрагу у будућности.
- Да бисте сачували апстракт рада као текстуални фајл, идите на “send to”, па на “file”, па на “create file”.

Упутства за претраживање Medline-а

- Користите **OR** и **AND** да бисте прецизирали претрагу
- Додајте иницијале аутора рада, нпр. **Smith TF**
- Сачувајте **PMID** ваших радова
 - Врло прецизно
 - Врло кратко
 - Не мењају се
- Medline садржи само радове објављене после 1965.

Претрага помоћу Google-Scholar-а

- Врло погодан када треба да нађете специфичне речи које нису нужно наведене у наслову рада, израз тада стављате под наводницима (слично као сам Google претраживач).
- Одмах се види impact/цитираност рада, а резултати претраге су сложени по цитираности.
- Лако публикацију цитирате или уносите у менаџер библиографије (нпр. EndNote).
- Лако налазите цитираност и радове датог истраживача.

Пример Google-Scholar претрага

- Нађите помоћу Google-Scholar-а најцитиранији рад који у тексту садржи израз "sgRNA:Cas9".
- Колико пута је рад цитиран?
- Скините PDF рада (линк са десне стране)
- Копирајте цитат на рад у ISO 690 формату

Претрага помоћу KOBSON-а

- KOBSON (Konzorcijum biblioteka Srbije za objedinjenu nabavku)
- Најважнија примена да добијете пун текст рада који није слободно расположив
- Најбоље да референцу на рад почетно лоцирате помоћу NCBI PubMed-а или Google Scholar-а.
- Ако рад није ни слободно расположив, а ни KOBSON није претплаћен на часопис, можете да пишете ауторима да вам пошаљу копију (често је за то назначен “corresponding author”).

Пример KOBSON претрага

- Преко KOBSON-а преузмите пун текст прегледног рада који је објављен 2010. у Science-у, а на којем су аутори Horvath и Barrangou (пун текст рада није јавно доступан)

Решење:

- Прво користите NCBI PubMed да лоцирате пуне податке о раду: сервисе често морате да претражујете по години и броју часописа.
- Изађете на KOBSON (морате да будете на академској мрежи, или да се јавите библиотекару да вам обезбеди удаљени приступ)
- Идете на “EleCas” поље, па ту куцате име часописа “Science”
- Изађете на неки од сервиса, у овом случају користите JSTOR који има све пуне текстове Science-а од 2010.
- Радови су сортирани по годинама и бројевима, информацију са PubMed-а искористите да нађете и преузмете рад.

Коришћење менаџера библиографије (EndNote)

- Када пишете рад (нпр. мастер тезу) број референци је ~50, па је врло непрактично да референце ручно уносите
- Тим пре што кад уносите промене у текст, референце често додајете, бришете, мењате им места.
- Такође, често исте референце користите у више различитих радова.
- Да би ефикасно похранили и уносили/форматирали референце у тексту, користите менаџер референци (нпр. EndNote)
- Пример коришћења EndNote-а на вежбама.

Проналажење протеинских секвенци у Swiss-Prot-у

- Swiss-Prot је база података која садржи све протеине са познатом функцијом
- Swiss-Prot је на располагању преко UniProtKB <http://www.uniprot.org/>
- UniProtKB је подељен на две секције, SwissProt и UniProtKB/TrEMBL
- Swiss-Prot је ручно аотирана база, која садржи протеине са експериментално аотираним функцијама (~500.000 уноса).
- UniProtKB/TrEMBL је рачунски аотирана база, великог обима (~70.000.000 уноса).

Swiss-Prot поља са подацима (entry)

- Свако Swiss-Prot поље са подацима је посвећено једном протеину.
- Свако Swiss-Prot поље даје корисне информације о датом протеину.
- Свако поље садржи функционалну информацију и линкове ка другим базама које помињу тај протеин.

Задатак

- У UniProtKB бази података лоцирајте РНК полимеразу коју кодира бактерифаг Т7 (ензим са широким биотехнолошким применама).
- Филтрирајте поготке на оне који су ручно аотирани (део SwissProt-a).
- Пронађите “primary accession number”.
- Идентификујте функцију овог протеина и релевантне референце (радове).
- Запамтите протеинску секвенцу овог протеина као текстуални фајл (FASTA формат).

Решење

- Идите на UniProtKB
- У пољу Search укуцајте bacteriophage T7 RNA polymerase
- Користите “reviewed” дугме (лева страна екрана) да филтрирате поготке који су ручно аотирани (Swiss-Prot база).
- Приметите да у првој линији стоји “primary accession number” -**Q7Y5I5**
- Приметите да под пољем Function имате опис функције протеина
- Текст копирајте (Copy) и залепите (Paste) у Word-у. Промените фонт у “Courier New” (нпр. величина 10), и запамтите фајл (“Save as”) као “Plain text” (*.txt).

Претраживање ДНК секвенци

- Много типова ДНК секвенци
- На пример:
 - регулаторни региони, најчешће пре гена
 - нетранслирани региони, често око гена
 - региони који кодирају протеине
 - интергенски региони (између гена)
- Све ове секвенце могу да се нађу у GenBank-у

Проналажење ДНК секвенци на NCBI

www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/

- Укуцајте кључне речи.
- Притисните Return. Добијате листу која одговара кључним речима
- Кликните и истражите...

The screenshot displays the NCBI search interface. At the top, the NCBI logo is visible. The search bar contains the text 'Nucleotide' and 'for nucleolin'. Below the search bar, there are buttons for 'Limits', 'Preview/Index', 'History', 'Clipboard', and 'Details'. The 'Display' dropdown is set to 'Summary', and the 'Show' dropdown is set to '20'. The search results are displayed in a table with columns for 'All: 1126', 'bacteria: 0', 'mRNA: 951', and 'RefSeq: 117'. A yellow highlight is present under the text 'Show only records from: CoreNucleotide (297), EST (811), GSS'. The results list includes three items:

- 1: [NM_066461](#) Reports
Caenorhabditis elegans ZK1236.2 (Nucleolin) mRNA, complete cds
gi|86563539|ref|NM_066461.3|[86563539]
- 2: [NM_012749](#) Reports
Rattus norvegicus nucleolin (Ncl), mRNA
gi|6981247|ref|NM_012749.1|[6981247]
- 3: [NR_003373](#) Reports
Mus musculus ribosomal protein L26 pseudogene (LOC10003-1)
gi|130501680|ref|NR_003373.1|[130501680]

Задатак

Пронађите ДНК секвенцу за Хр10 РНК полимеразу у Genbank-у. Запамтите ДНК секвенцу као текстуални фајл.

Решење

- Идите на GenBank www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/
- Укуцајте Хр10 bacteriophage – приметите овде куцамо име читавог генома/организма, а не име протеина/гена
- У листи погодака нађите одговарајући геном од Хр10 бактериофага
- Користите “Find” опцију у браузеру да бисте лоцирали ген који одговара Хр10 РНК полимеразу
- Кликните на “CDS” линк који је повезан са геном који сте нашли
- Кликните на “FASTA” линк да бисте добили ДНК секвенцу у FASTA формату
- Искористите Microsoft Word да бисте запамтили ДНК секвенцу као “Plain text” фајл.

Вежба на часу - задаци

Напомена: Све док трају вежбе на часу забрањено је да преко интернета радите било шта осим доле наведених задатака. То укључује и испробавање ствари које су везане за час, а нису експлицитно наведене у доњим задацима.

- 1) Скините са централног компјутера фајл који садржи PDF данашњег предавања.
- 2) На PubMed-у лоцирајте рад у часопису *Virology*, на којем је први аутор Djordjevic а последњи аутор Severinov. Запамтите апстракт тог рада као текстуални фајл и лоцирајте његов PMID број. Преузмите и запамтите PDF целог рада. Приметите да вам је цео рад доступан преко академске мреже, иако рад није означен као бесплатан на PubMed-у.

Вежба на часу - задаци

- 3) Преко KOBSON-а преузмите пун текст рада који је објављен у 2016. у Molecular Microbiology, а на којем су аутори León-Sobrino C, Kot WP, Garrett RA
- 4) Преко Google Scholar-а лоцирајте рад у којем је први пут откривена функција C протеина код PvuII рестрикционо-модификационог система.

Вежба на часу - задаци

5) У Word-у укуцајте две произвољне реченице.

Искористите Google Scholar да на крају прве реченице убаците референцу из задатка 2), а PubMed да на крају друге реченице убаците референцу из задатка 3). Референце форматирајте у формату Plos-а. Затим:

a) Замените места ове две референце у тексту

b) Избришите једну од референци

c) Обе референце заједно додајте на крају прве реченице

d) Реформатирајте референце из Plos у Science формат.

На крају сваког дела задатка обавезно Update-ујте референце.

Вежба на часу - задаци

- 6) Преко SwissProt базе података лоцирајте РНК полимеразу коју кодира бактериофаг Хр10 (Хр10 bacteriophage RNA polymerase). Да ли је унос за овај протеин ручно аотиран? Лоцирајте “primary accession number” за овај протеин. Запамтите секвенцу овог протеина као текстуални фајл у FASTA формату.
- 7) Преко GenBank-а нађите ДНК секвенцу гена који кодира протеин р7 код бактериофага Хр10 (р7 bacteriophage Хр10) и запамтите ову секвенцу као текстуални фајл у FASTA формату.