

Uvod v ravnanje s FAIR raziskovalnimi podatki, vključno z načrtom ravnanja z raziskovalnimi podatki

Zdravstvena Fakulteta, 13. junij 2024

dr. Bojan Kverh

dr. Brane Leskošek

dr. Marko Vidak

Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta
IBMI / Središče ELIXIR Slovenija





Vsebina

- Življenjski krog raziskovalnih podatkov
- Načrt za ravnanje z raziskovalnimi podatki
- Shranjevanje podatkov
 - Primeri repozitorijev
- Delitev in ponovna uporaba podatkov
 - Metapodatki, identifikatorji, standardi, ontologije, licenciranje
- Središče ELIXIR-SI



Življenjski krog podatkov



Raziskovalni podatki

Najmanjši gradniki informacije, generirani ali zbrani za testiranje določene hipoteze:

- Meritve
- Dokumenti (navaden tekst, Word, PDF)
- Laboratorijski zapiski, terenski zapiski, dnevniki
- Ankete
- Slike, avdio, video posnetki
- Digitalizirani objekti (fotokopije)
- Modeli, algoritmi, programska koda



Stopnje življenjskega kroga podatkov

- Načrtovanje
- Zbiranje
- Obdelava
- Analiza
- Shranjevanje in zaščita
- Delitev
- Ponovna uporaba





Stopnje življenjskega kroga podatkov

- **Načrtovanje**
 - Načrt za ravnanje z raziskovalnimi podatki (NRRP)
- **Zbiranje, obdelava in analiza**
 - Različna orodja in delotoki, odvisno od znanstvenega področja
- **Shranjevanje in zaščita**
 - Repozitoriji
- **Delitev in ponovna uporaba**
 - Metapodatki, ontologije, standardi, licence



Stopnje življenjskega kroga podatkov

- Raziskovalci kot delo s podatki pogosto razumejo izključno **zbiranje, obdelavo in analizo podatkov**.
- **Načrtovanje, shranjevanje, zaščita, delitev in ponovna uporaba** - te stopnje so “podcenjene”, veliko prostora za izboljšave in optimizacije.
- Orodje za pomoč pri ravnanju s podatki - *ELIXIR RDM Toolkit*



Research Data Management Toolkit - RDM Toolkit

- <https://rdmkit.elixir-europe.org/>



What can we help you find?

Q license

Licensing

About

How to cite the RDMkit

... under Open Source Initiative **licenses**. The process documents and ...

... available under a CC-BY **license**. Software are made available under an MIT **license**. For full details on **licensing**, please visit our **License** document

Licensing

What licence should you apply to your research data?

... the Open Definition Conformant **Licenses**, so that your data ...

Creative Commons **licenses** are the best known ...

Creative Commons **License** Chooser helps you choose ...

rch
data

Podatki v odprti znanosti

- Odprti podatki
- FAIR (*Findable, Accessible, Interoperable, Reusable*)





Načelo FAIR

- **F = *Findable***
 - Podatke lahko enostavno najdemo z iskalnimi orodji
- **A = *Accessible***
 - Podatki so dostopni brezplačno
- **I = *Interoperable***
 - Podatke lahko prenašamo med repozitoriji
 - Spremembe formata
- **R = *Reusable***
 - Podatke lahko ponovno uporabimo za nove raziskave



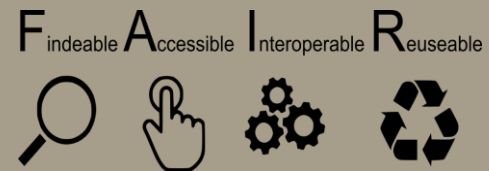
Odprti podatki

- Lastnosti odprtih podatkov:
 - Prost in brezplačen dostop (***Accessible***)
 - Podatke lahko enostavno najdemo (***Findable***)

- Odprti podatki niso nujno:
 - **Interoperabilni**
 - **Ponovno uporabni**



Open Data



As open as possible, as closed as necessary



Načrt za ravnanje z raziskovalnimi podatki - NRRP

NRRP - *Data Management Plan (DMP)*

- Živ dokument, ki se razvija vzporedno s projektom
- Naj bi pokrival vse vidike življenjskega kroga podatkov
- NRRP mora biti v skladu z načelom odprte znanosti
 - FAIR, odprti podatki
- Posebna delovna mesta za zagotavljanje ustreznega načrtovanja dela s podatki:
 - **Podatkovni svetovalec / *Data Steward***
 - **Podatkovni skrbnik / *Data Manager***



NRRP primer (DSW)

Vprašalnik Metrike Predogled Dokumenti Nastavitve

Oglejte si Uvoz odgovorov

Trenutna faza

Pred oddajo predloga NRRP

Poglavja

- I. Administrativne informacije ✓
- Sodelujoči
- Raziskovalni projekt(i)
- II. Ponovna uporaba podatkov ✓
- III. Ustvarjanje in zbiranje podatkov ✓
- IV. Obdelava podatkov ✓
- V. Interpretacija podatkov ✓
- VI. Ohranjanje podatkov ✓
- VII. Omogočanje dostopa do podatkov ✓

I. Administrativne informacije

✓ I.1 Sodelujoči

maDMP

Vsako osebo, ki prispeva k ustvarjanju ali izvajanju načrta upravljanja podatkov, je treba dodati kot sodelujočega

Zahtevano: Pred oddajo NRRP

▼

✓ I.1.a.1 Ime in priimek

maDMP

Zahtevano: Pred oddajo NRRP

Testni Uporabnik

🗑️ Izbriši odgovor

Odgovoril približno 2 mesecev nazaj z Nadja Žlender.

✓ I.1.a.2 E-mail



Shranjevanje podatkov



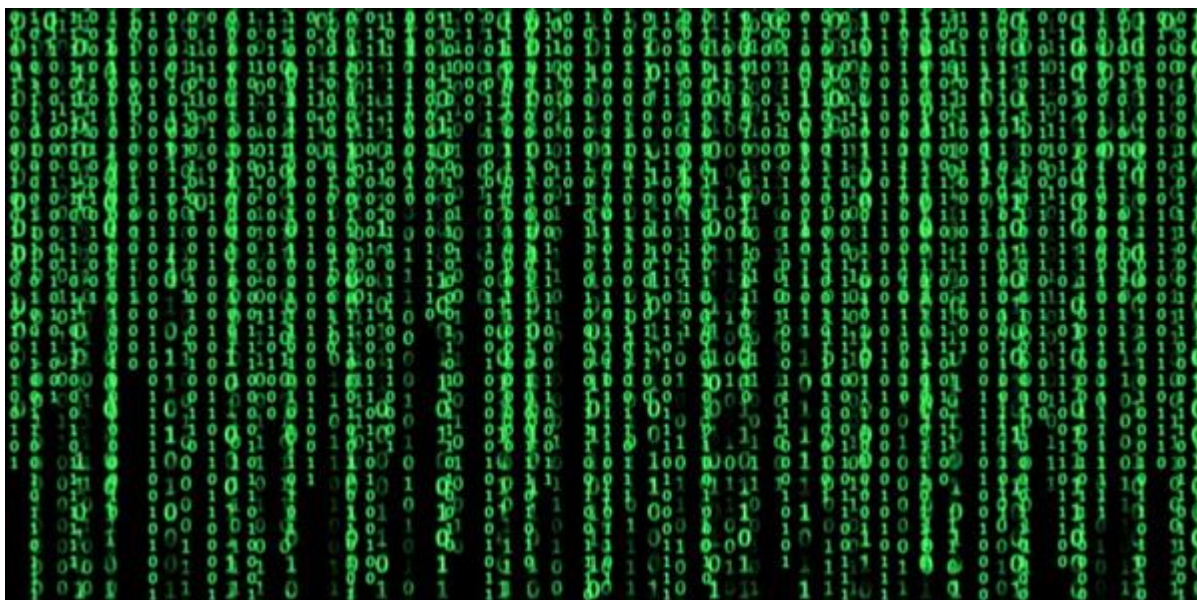
Repozitoriji za raziskovalne podatke

- Raziskovalne podatke hranimo v javnih repozitorijih
- Kaj je zaupanja vreden repozitorij (**ARIS: informacija o politikah in storitvah, trajni identifikatorji, metapodatki, vrsta dostopa, neprekinjeno delovanje, stalna podpora, integriteta in avtentičnost podatkov, dolgotrajna hramba, interoperabilnost, skladnost z OpenAIRE, iskalnik po metapodatkih**)
- Korist - zakaj so repozitoriji
 - Upoštevamo načelo **FAIR**



Dostopnost neobdelanih podatkov

- Dostopnost raziskovalnih podatkov, obravnavanih v članku, je pogoj za objavo rezultatov v številnih uglednih revijah
 - Nature, Science, New England Journal of Medicine





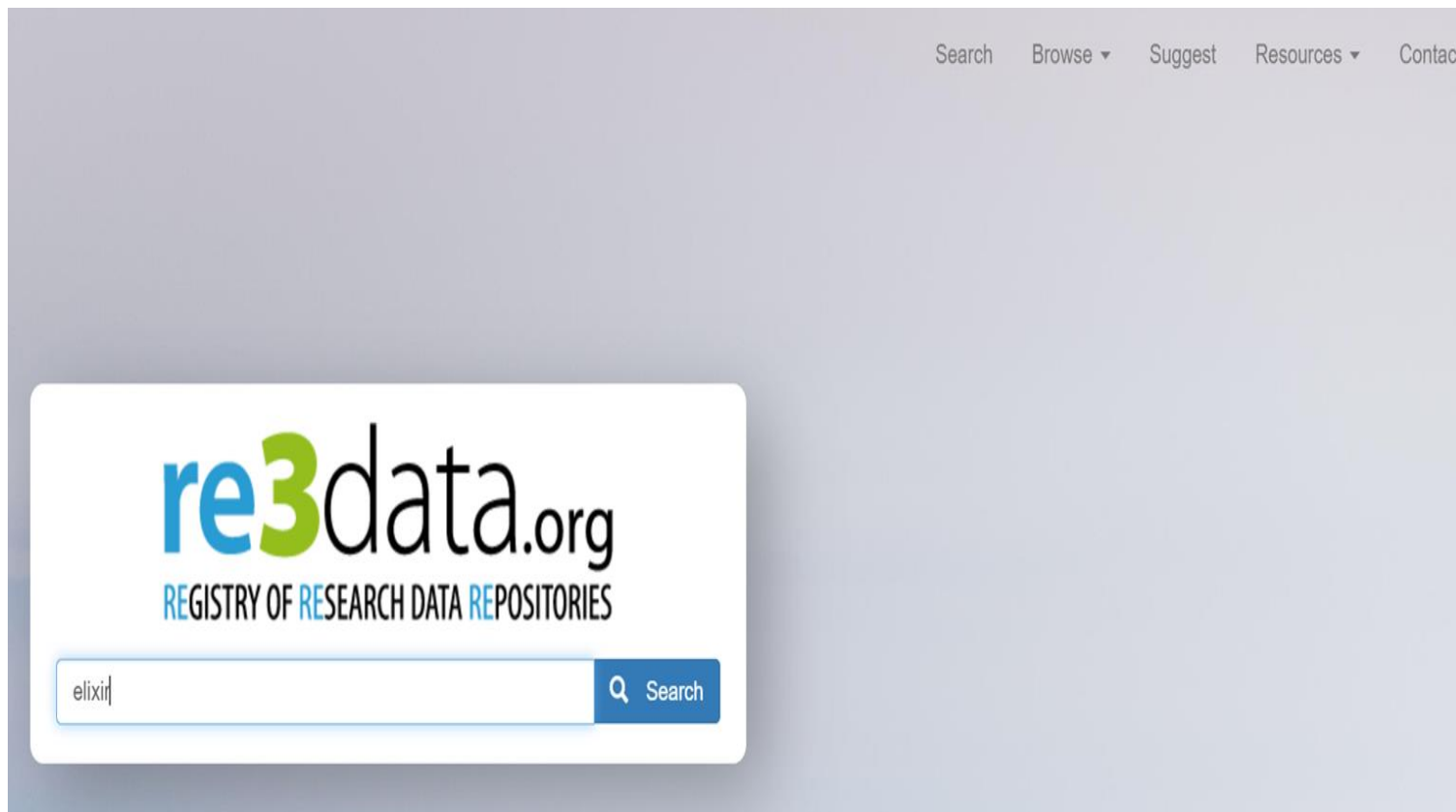
Primeri repozitorijev



Iskalnik repozitorijev

re3data.org

Omogoča nam, da
poiščemo repozitorij,
registriran na tem
portal preko opcije
“*Suggest*”





Geografska porazdelitev repozitorijev

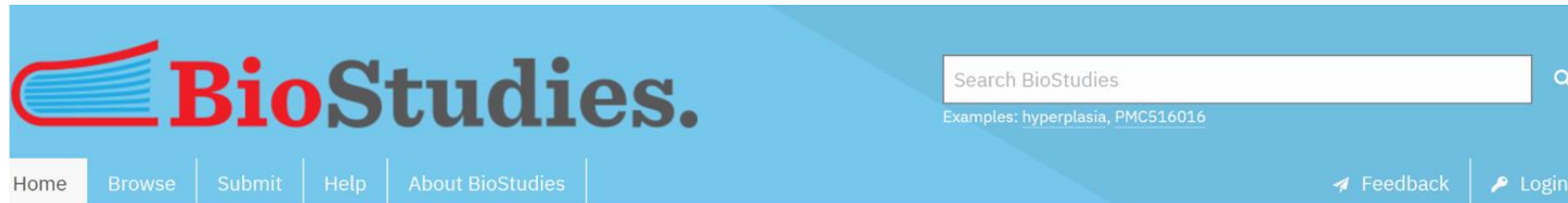
Regije in države z največ raziskovalnimi ustanovami

- ZDA
- Evropa (EU, Velika Britanija, Švica, Norveška...)
- Kitajska
- Japonska



Repozitoriji specifični za strokovno področje (domeno)

- Podatki z določenega znanstvenega področja
- Primer: BioStudies (<https://www.ebi.ac.uk/biostudies/>)
 - Področje: vede o življenju
 - Vse vrste podatkov, vse države in institucije



BioStudies – one package for all the data supporting a study

The BioStudies database holds descriptions of biological studies, links to data from these studies in other databases at EMBL-EBI or outside, as well as data that do not fit in the structured archives at EMBL-EBI. The database can accept a wide range of types of studies described via a simple format. It also enables manuscript authors to submit supplementary information and link to it from the publication.

Data Content

-  9.189.949 files
-  9.404.583 links
-  2.394.840 studies



EMBL - Evropski laboratorij za molekularno biologijo

- Evropske repozitorije upravlja EMBL oziroma njegova podenota *European Bioinformatics Institute* (EBI - tudi sedež mednarodnega vozlišča ELIXIR)
 - Primeri EMBL repozitorijev: ENA (*European Nucleotide Archive*)
 - EGA (*European Genome-phenome Archive*), skupno upravljanje s CRG Barcelona



Repozitoriji specifični za področje in vrsto podatkov

- Določeno znanstveno področje in vrsta podatkov
- Primer: ENA (<https://www.ebi.ac.uk/ena/browser/home>)
 - Področje: vede o življenju
 - Vrsta podatkov: podatki o nukleotidih
 - Vse države in institucije

The EMBL-EBI website has been redesigned. Please [send us feedback](#) about this page.

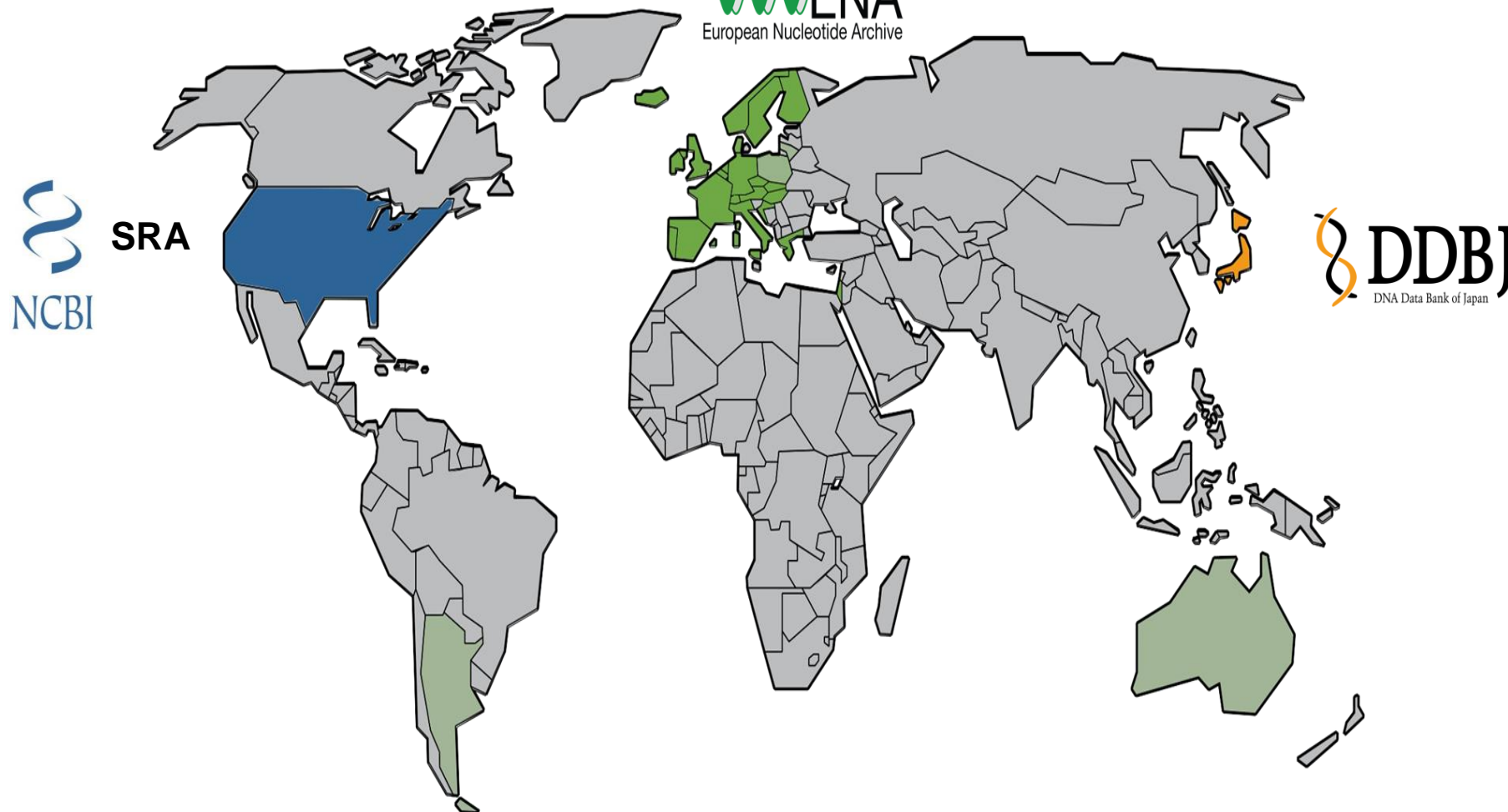
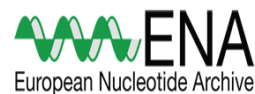
Services

Data resources and analysis tools to support life science research

EMBL's European Bioinformatics Institute (EMBL-EBI) maintains the world's most comprehensive range of freely available and up-to-date molecular data resources.



Repozitoriji za nukleotide

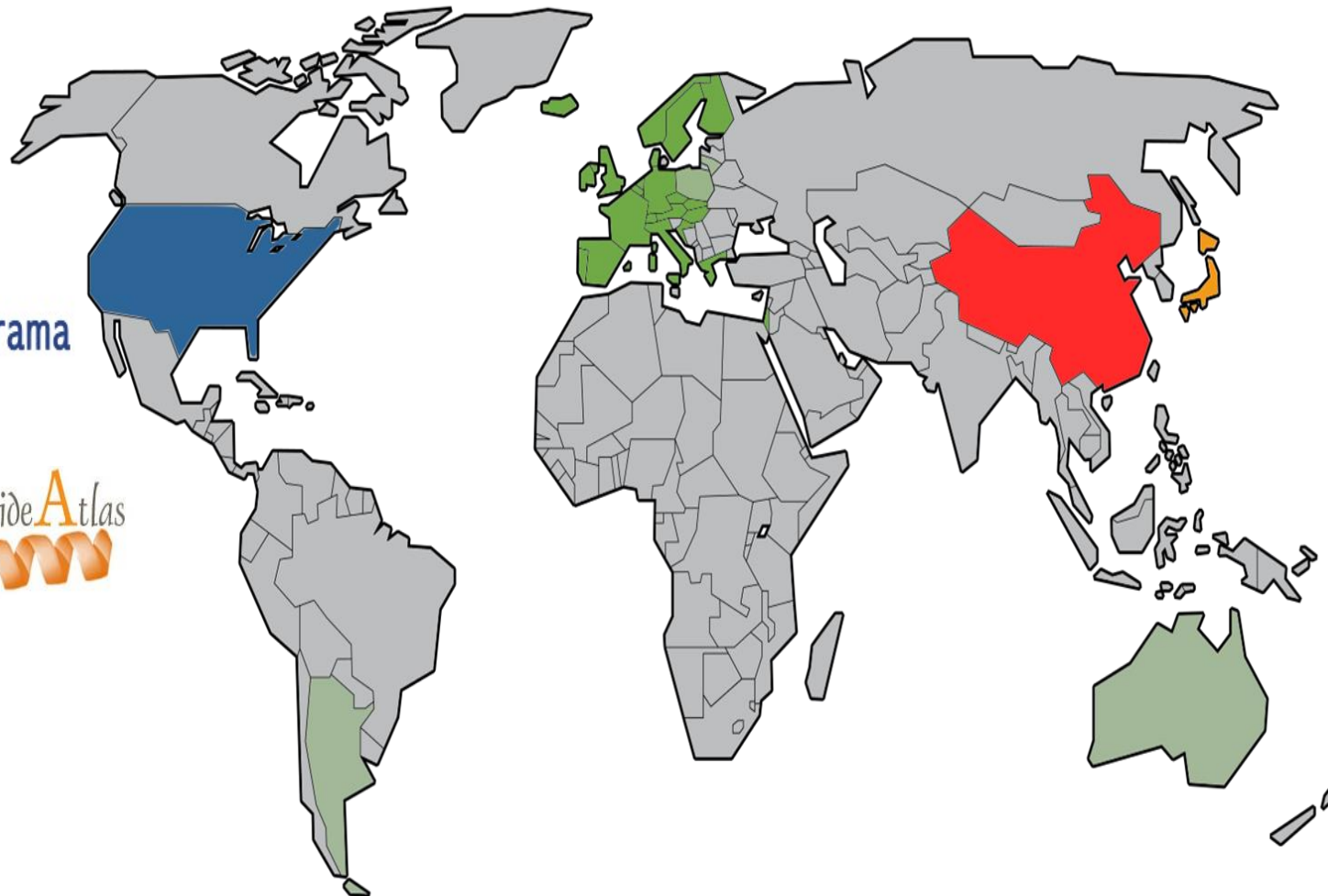


SRA





Repozitoriji za proteine in peptide





Nacionalni repozitoriji

- Podatki iz določene države, drugih omejitev ni
- Primer: Norveški nacionalni repozitorij (<https://dataverse.no/>)

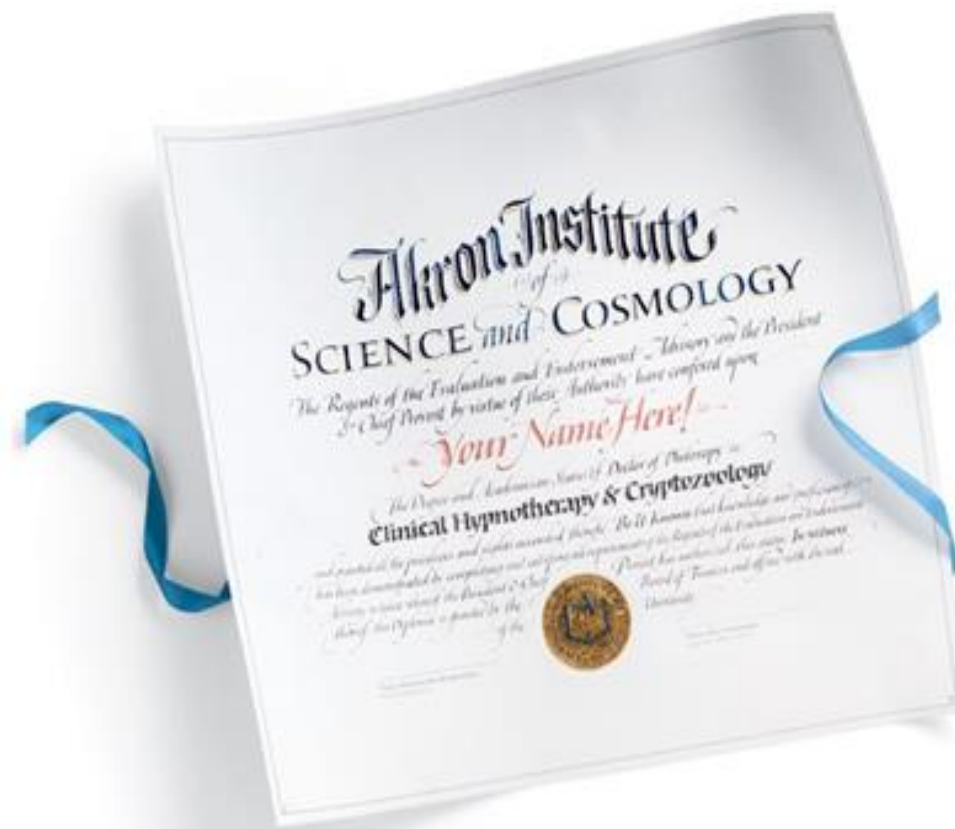


- Središče ELIXIR Slovenija (hramba podatkov)



Institucionalni repozitoriji

- Podatki iz določene institucije
- Ni drugih omejitev
- Primer: RUL











































































Institucionalni repozitoriji RUL

- Repozitorij Univerze v Ljubljani - RUL
 - Pisna zaključna dela študija,
 - Publikacije zaposlenih na UL s COBISS tipologijami 1 in 2,
 - Publikacije članic UL (članke iz revij, monografije, učbenike)
 - Raziskovalne podatke in druge vrste rezultatov raziskav, ki nastanejo v raziskavah UL

Številke

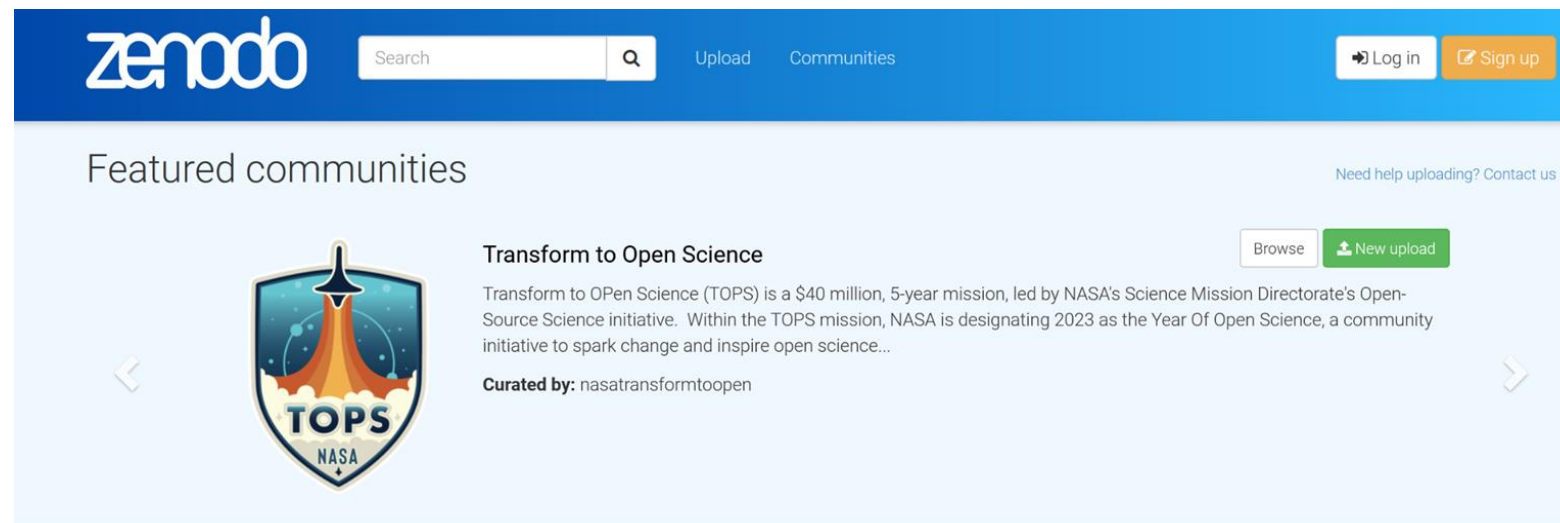
Po članicah UL | Deleži | Največkrat | Datoteke | Letna poročila | Mentorstva

V tabeli so zajeta samo gradiva s celotnim besedilom. Kot nova so štetá tista gradiva, ki so bila objavljena v zadnjih 30-ih dneh. Polja z ikono  sprožijo iskanje, polja z ikono  pa omogočajo prijavo na RSS.

| Članica UL | Diplome | | Magisteriji | | Doktorati | | Ostalo | | Skupaj | |
|--|--|-----------|--|-----------|--|----------|--|-------|--|-----------|
| | vseh | novih | vseh | novih | vseh | novih | vseh | novih | vseh | novih |
| Akademija za glasbo | <u>2</u>  | <u>0</u> | <u>424</u>  | <u>0</u> | <u>16</u>  | <u>0</u> | <u>2</u>  | | <u>444</u>  | <u>0</u> |
| Akademija za gledališče, radio, film in televizijo | <u>1</u>  | <u>0</u> | | | | | <u>25</u>  | | <u>26</u>  | <u>0</u> |
| Akademija za likovno umetnost in oblikovanje | <u>450</u>  | <u>0</u> | <u>205</u>  | <u>3</u> | <u>2</u>  | <u>0</u> | <u>81</u>  | 1 | <u>738</u>  | <u>4</u> |
| Biotehniška fakulteta | <u>5.400</u>  | <u>7</u> | <u>2.484</u>  | <u>15</u> | <u>559</u>  | <u>3</u> | <u>5.356</u>  | 17 | <u>13.799</u>  | <u>42</u> |
| Ekonomski fakulteta | <u>8.169</u>  | <u>0</u> | <u>6.285</u>  | <u>0</u> | <u>219</u>  | <u>0</u> | <u>426</u>  | 5 | <u>15.099</u>  | <u>5</u> |
| Fakulteta za arhitekturo | <u>47</u>  | <u>3</u> | <u>269</u>  | <u>6</u> | <u>11</u>  | <u>0</u> | <u>27</u>  | | <u>354</u>  | <u>9</u> |
| Fakulteta za družbene vede | <u>9.029</u>  | <u>3</u> | <u>2.882</u>  | <u>8</u> | <u>265</u>  | <u>0</u> | <u>5.483</u>  | 15 | <u>17.659</u>  | <u>26</u> |
| Fakulteta za elektrotehniko | <u>1.845</u>  | <u>3</u> | <u>950</u>  | <u>5</u> | <u>174</u>  | <u>1</u> | <u>357</u>  | 11 | <u>3.326</u>  | <u>20</u> |
| Fakulteta za farmacijo | <u>1.207</u>  | <u>1</u> | <u>2.086</u>  | <u>16</u> | <u>176</u>  | <u>0</u> | <u>354</u>  | 4 | <u>3.823</u>  | <u>21</u> |
| Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo | <u>3.070</u>  | <u>0</u> | <u>858</u>  | <u>1</u> | <u>208</u>  | <u>2</u> | <u>572</u>  | 6 | <u>4.708</u>  | <u>9</u> |
| Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo | <u>1.071</u>  | <u>3</u> | <u>631</u>  | <u>9</u> | <u>73</u>  | <u>1</u> | <u>358</u>  | 18 | <u>2.133</u>  | <u>31</u> |
| Fakulteta za matematiko in fiziko | <u>1.064</u>  | <u>2</u> | <u>723</u>  | <u>3</u> | <u>209</u>  | <u>2</u> | <u>605</u>  | 19 | <u>2.601</u>  | <u>26</u> |
| Fakulteta za pomorstvo in promet | <u>196</u>  | <u>1</u> | <u>63</u>  | <u>1</u> | <u>3</u>  | <u>0</u> | <u>41</u>  | | <u>303</u>  | <u>2</u> |
| Fakulteta za računalništvo in informatiko | <u>3.886</u>  | <u>20</u> | <u>634</u>  | <u>2</u> | <u>146</u>  | <u>0</u> | <u>135</u>  | 6 | <u>4.801</u>  | <u>28</u> |

Generični repozitoriji

- Ni omejitev
- Primer: Zenodo (<https://zenodo.org/>)



zenodo Search Upload Communities Log in Sign up

Featured communities [Need help uploading? Contact us](#)

Transform to Open Science Browse New upload

Transform to Open Science (TOPS) is a \$40 million, 5-year mission, led by NASA's Science Mission Directorate's Open-Source Science initiative. Within the TOPS mission, NASA is designating 2023 as the Year Of Open Science, a community initiative to spark change and inspire open science...

Curated by: [nasatransformtoopen](#)

Recent uploads

February 5, 2023 (v152) Dataset Open Access

A large-scale COVID-19 Twitter chatter dataset for open scientific research - an international collaboration

[Banda, Juan M.](#); [Tekumalla, Ramya](#); [Wang, Guanyu](#); [Yu, Jingyuan](#); [Liu, Tuo](#); [Ding, Yuning](#); [Artemova, Katya](#); [Tutubalina,](#)

View

Need help?

Contact us

Zenodo prioritizes all requested related to the COVID-19 outbreak.



Delitev in ponovna uporaba raziskovalnih podatkov



Metapodatki

- Metapodatki = podatki o podatkih
 - Metapodatki omogočajo lažje iskanje po podatkih
 - Podobno kot npr. stvarno kazalo v knjigi
 - Primeri: naslov, DOI, opis podatkov, format podatkov, avtor(ji), financer, jezik, datum objave, založnik, kontaktni email naslov, ipd.

The screenshot displays a user interface for data collection tasks. The first task, titled "VI.1.a.1 Nabor podatkov:", includes a "maDMP" label, a requirement "Zahtevano: Pred zaključkom projekta", and a text input field containing "Zbirka podatkov 1245". Below the input field are buttons for "Izbriši odgovor" and a notification "Odgovoril manj kot 1 minut nazaj z Nadja Žlender.". The second task, titled "VI.1.a.2 Opis nabora podatkov", also features a "maDMP" label, a requirement "Zahtevano: Pred oddajo NRRP", and a text input field containing "genomske različice". It includes a "Izbriši odgovor" button and a notification "Odgovoril manj kot 1 minut nazaj z Nadja Žlender.".



Identifikatorji

- Identifikatorji so primer metapodatkov:
 - Identifikator je stalna šifra podatka (podobno kot npr. serijska številka karoserije pri avtomobilu)
 - Identifikator nam omogoča, da najdemo podatek tudi v spremenjenih okoliščinah (npr. selitev podatkov)

Primeri identifikatorjev

- Osebni identifikator za raziskovalce:
 - ORCID (izgovorimo kot orkid)
- Identifikator za objave na internetu:
 - DOI (*Digital Object Identifier*)
- Identifikator za spletne naslove:
 - URL (*Uniform Resource Locator*)
- Identifikator za ustanove, ki financirajo raziskovanje:
 - Ringgold, ROR



Pregled identifikatorjev

- *Open Researcher and Contributor Identity Document (ORCID)*
<https://orcid.org/>

The screenshot shows the ORCID website homepage. At the top left is the ORCID logo with the tagline "Connecting research and researchers". To the right are links for "SIGN IN/REGISTER" and a language dropdown menu set to "English". Below this is a search bar with the placeholder text "Search...". A horizontal navigation menu contains the following items: ABOUT, FOR RESEARCHERS, MEMBERSHIP, DOCUMENTATION, RESOURCES, and NEWS & EVENTS. The main content area features a dark green background with a network pattern. A green circle containing the letters "iD" is positioned above the heading "Distinguish yourself in three easy steps". Below the heading is a paragraph of text explaining the benefits of an ORCID iD. A blue "Help" button is located in the bottom right corner.

ORCID
Connecting research and researchers

SIGN IN/REGISTER English

Search...

ABOUT FOR RESEARCHERS MEMBERSHIP DOCUMENTATION RESOURCES NEWS & EVENTS

iD

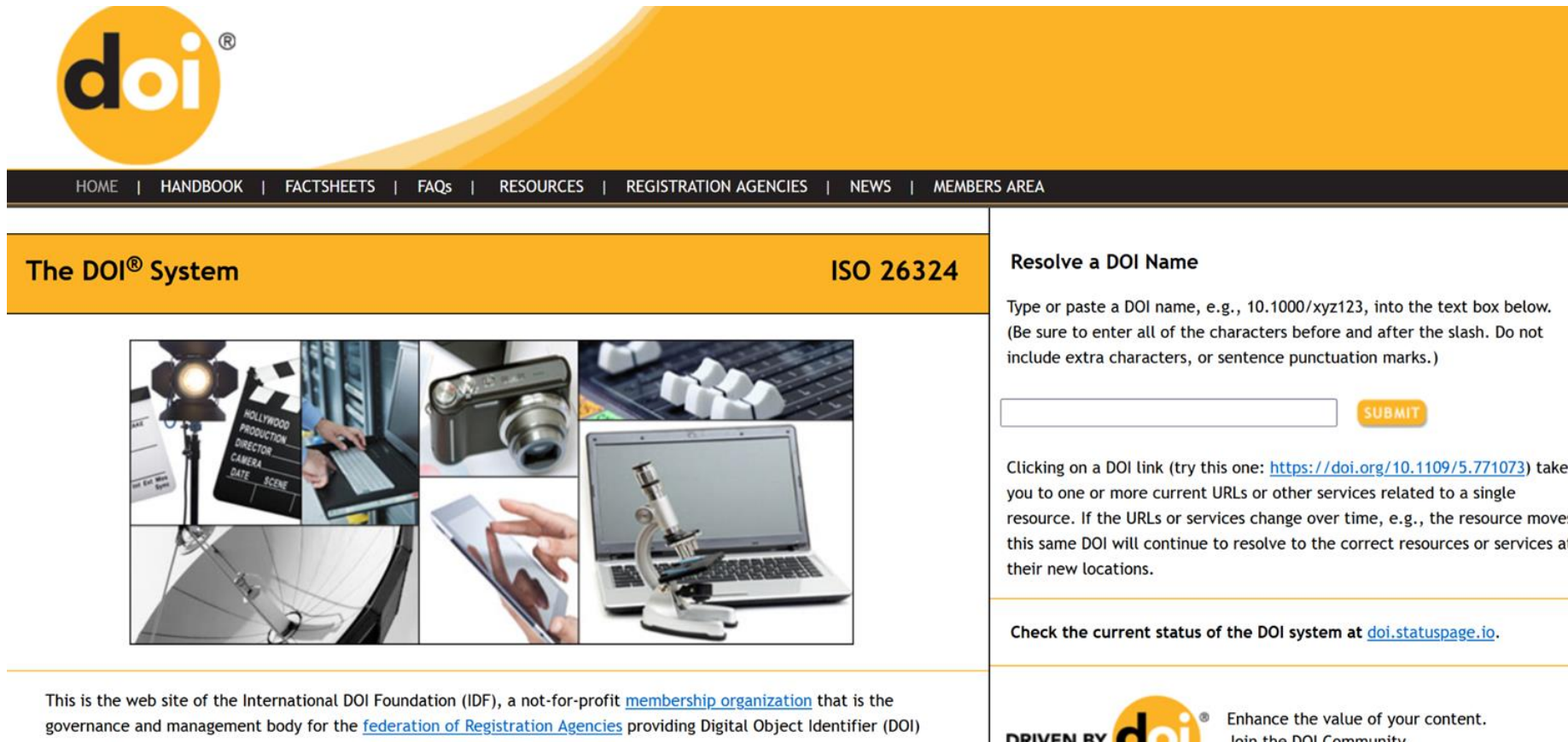
Distinguish yourself in three easy steps

ORCID provides a persistent digital identifier (an ORCID iD) that you own and control, and that distinguishes you from every other researcher. You can connect your iD with your professional information — affiliations, grants, publications, peer review, and more. You can use your iD to share your information with other systems, ensuring you get recognition for all your contributions, saving you time and hassle, and reducing the risk of errors.

Help

Pregled identifikatorjev

- DOI iskalnik (<https://dx.doi.org/>)



doi[®]

HOME | HANDBOOK | FACTSHEETS | FAQs | RESOURCES | REGISTRATION AGENCIES | NEWS | MEMBERS AREA

The DOI[®] System ISO 26324

Resolve a DOI Name

Type or paste a DOI name, e.g., 10.1000/xyz123, into the text box below. (Be sure to enter all of the characters before and after the slash. Do not include extra characters, or sentence punctuation marks.)

Clicking on a DOI link (try this one: <https://doi.org/10.1109/5.771073>) takes you to one or more current URLs or other services related to a single resource. If the URLs or services change over time, e.g., the resource moves, this same DOI will continue to resolve to the correct resources or services at their new locations.

Check the current status of the DOI system at doi.statuspage.io.

DRIVEN BY **doi**[®] Enhance the value of your content.
Join the DOI Community

This is the web site of the International DOI Foundation (IDF), a not-for-profit [membership organization](#) that is the governance and management body for the [federation of Registration Agencies](#) providing Digital Object Identifier (DOI)



Standardi za metapodatke

- Pri opisu podatkov je priporočljivo upoštevati standarde za metapodatke
- Standarde lahko najdemo s specializiranimi iskalniki
 - Primer iskalnika: *FAIRsharing* (<https://fairsharing.org/>)

The screenshot shows the FAIRsharing.org website. At the top left is the logo 'FAIRsharing.org' with the tagline 'standards, databases, policies'. To the right is a search bar with the text 'search through all content', a 'SEARCH' button, and a 'LOGIN' button with an arrow. Below the search bar is a navigation menu with buttons for 'STANDARDS', 'DATABASES', 'POLICIES', 'COLLECTIONS', 'ORGANISATIONS', 'ADD CONTENT', and 'STATS'. The 'COLLECTIONS' button is highlighted in blue. Below the navigation menu is a dark blue banner with white text: 'A curated, informative and educational resource on data and metadata standards, inter-related to databases and data policies.' Below this banner is a smaller line of text: 'We guide consumers to discover, select and use these resources with confidence, and producers to make their resource more discoverable, more widely adopted and cited.' At the bottom of the page is a footer with a list of user groups: 'RESEARCHERS', 'DEVELOPERS & CURATORS', 'JOURNAL PUBLISHERS', 'LIBRARIANS & TRAINERS', 'SOCIETIES & ALLIANCES', and 'FUNDERS'. The 'LIBRARIANS & TRAINERS' group is underlined in red.



Format podatkov

- Format podatkov je ključna informacija, ki jo moramo navesti v metapodatkih
- Podatki naj bodo v formatih, ki se pogosto uporabljajo in so splošno razširjeni
- Dostopnost formata z odprtokodnimi orodji
- Poimenovanje datotek naj bo smiselno, jedrnato in standardizirano (2022-04-12_posnetek_sestanka_PHY.mp3)
- Urejenost po različnih kriterijih
 - Po datumu: **2022-04-12**_sestaneK_KEM.mp3
 - Po vrsti podatkov: **sestaneK**_2022-04-12_KEM.mp3
 - Po zadevi: **KEM**_sestaneK_2022-04-12.mp3
 - Prisilno: **005**_KEM_sestaneK_2022-04-12.mp3
- **Izberemo sistem in se ga držimo**
- Primerna in konsistentna struktura imenikov



Standardni izrazi

- Pri opisovanju podatkov je priporočljivo uporabljati standardne izraze
 - Izrazi so predpisani v terminološkem slovarju
 - *Controlled vocabulary*
- Z uporabo standardnih izrazov upoštevamo merilo F (*Findable*) v FAIR



Hierarhija standardnih izrazov

- Standardni izrazi so pogosto razvrščeni hierarhično
 - Drevesu podobna struktura
- Hierarhična ureditev standardnih izrazov = ontologija
- Različne ontologije za različna področja znanosti



Ontologije

- Ontologije lahko poiščemo z iskalniki
 - Primer iskalnika za ontologije v biomedicini je OLS (<https://www.ebi.ac.uk/ols/index>)
- S pomočjo OLS lahko najdemo posamezne ontologije:
 - ENVO - ontologija za pojme, povezane z okoljem
 - GAZ - ontologija za geografske lokacije

EMBL-EBI Services Research Training About us EMBL-EBI

OLS

ONTOLOGY SEARCH

Home Ontologies Documentation About

Welcome to the EMBL-EBI Ontology Lookup Service

Search OLS... Search

Examples: [diabetes](#), [GO:0098743](#) [Looking for a particular ontology?](#)

Data Content
Updated 04 Jan 2023 14:20

- 280 ontologies
- 7,340,776 terms
- 39,663 properties
- 502,380 individuals



The Environment Ontology - ENVO

<https://sites.google.com/site/environmentontology/>

OLS / The Environment Ontology **ENVO** / ENVO:02500000 Copy



environmental system process

Search

http://purl.obolibrary.org/obo/ENVO_02500000 Copy

A process in which includes the components of an environmental system as participants.

Tree view
Term mappings

- entity
 - occurent
 - process
 - environmental system process**

Graph view

Reset tree

Show all siblings

Term information

comment

- This is a convenience class for organisation and should not be used for annotation.

Term relations

Equivalent to:

- process *and has participant some* (astronomical body part or astronomical object or astronomical body or environmental system or environmental material)



GAZ

<https://www.ebi.ac.uk/ols/ontologies/gaz>

gaz

Search GAZ

Search

Terms

Download

Request a Term

Browse Terms

Browse Properties

geographic location

Ontology information

Ontology IRI: <http://purl.obolibrary.org/obo/gaz>

Ontology ID: gaz

Number of terms: 665850

Last loaded: Thu May 26 17:28:01 BST 2022

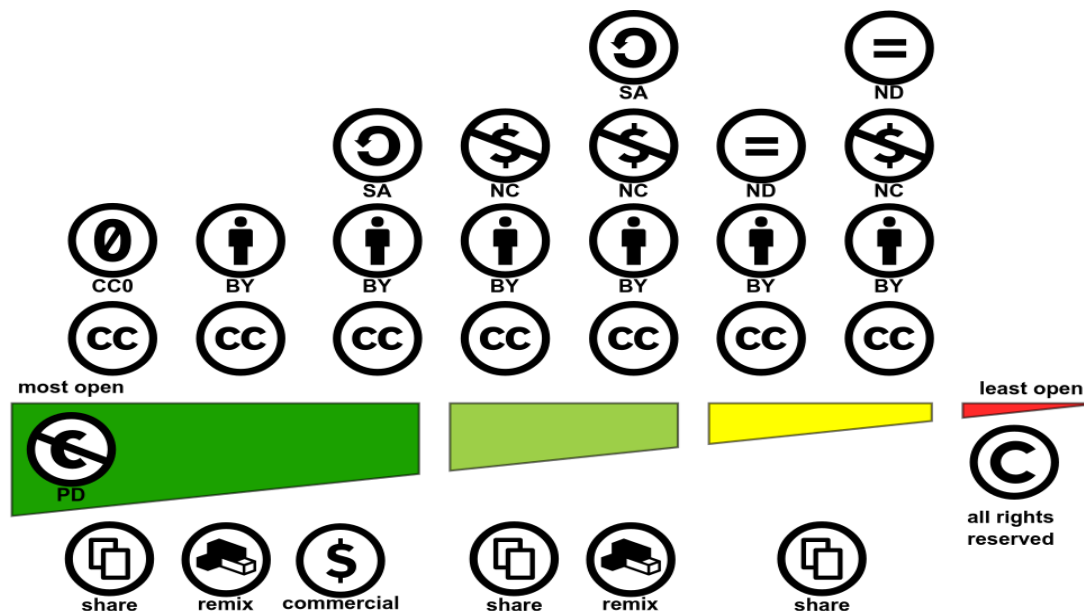
date

23:12:2013 14:47



Licenciranje podatkov

- Za licenciranje raziskovalnih podatkov se lahko uporabljajo licence Creative Commons (CC) ali enakovredne
- Z licencami CC povemo, kaj dovolimo za celo dobo avtorske pravice





Creative Commons – pomen oznak

- PD - odpoved vsem pravicam
- **BY - obvezno navajanje izvirnega avtorja**
- SA - vsa avtorska dela, ki bodo nastala na osnovi licenciranega, se morajo licencirati pod identičnimi pogoji
- NC (*Non-commercial*) - dovoljena je samo nekomercialna uporaba avtorskega dela
- ND (*Non-derivatives*) - avtorsko delo se lahko deli naprej samo v izvirni obliki



Središče ELIXIR-SI



Središče ELIXIR-SI (1)

- Priprava in izvedba izobraževanj za ravnanje s FAIR podatki in za pripravo NRRP.
- Sodelovanje pri pripravi priročnika in pravilnikov ter smernic OZ na UL.
- Vzpostavitev ekipe podatkovnih skrbnikov in podatkovnih svetovalcev za področje ved o življenju.
- Priprava in vzdrževanje orodij in storitev za ravnanje s podatki in analizo podatkov.
 - DSW (lokalizacija) -> slovenske specifike (jezik, področja)
 - Arhiv raziskovalnih podatkov - ARM
 - Repozitorij raziskovalnih podatkov - FEGA
 - Računska gruča ELIXIR-SI HPC skupaj z orodji za bioformatiko (Galaxy, ...)



Središče ELIXIR-SI (2)

- **Podatkovni arhiv za podatke iz ved o življenju**
 - Neposredni dostop, SFTP – sftp, NextCloud – cloud
 - 100 Gbps povezava
 - 650 TB neto prostora, bruto 2 PB (podvajanje zaradi varnosti podatkov), lahko se poveča za faktor 6 samo z nakupom novih diskov
 - Trenutno zasedeno cca 350 TB
- **Infrastruktura za avtentikacijo in avtorizacijo (AAI)**
 - Enotna prijava idp, povezava z LS AAI



Središče ELIXIR-SI (3)



Novice O nas **Naroči & rezerviraj** Storitve & oprema ▼ Sistemska biologija Ekspertne skupine Projek

Naroči & rezerviraj

Naročilo storitve

► Pravila oddaje naročil storitev

Za informativno naročilo naših storitev prosimo izpolnite obrazec.

Kontaktni podatki

Ime *

Priimek *

Elektronski naslov *

Telefon za nujne primere *

Rezervacija aparatu

► Pravila oddaje rezervacij aparatov

V primeru, da želeni termin ni na voljo,

Pred prvo rezervacijo opreme je nujno p
storitve (obrazec na levi) ter počakati na
Želenega termina vam vnaprej ne morem
z zasedenostjo laboratorija.

Centralna tehniška knjižnica Univerze v Ljubljani
Central Technical Library at the University of Ljubljana
Trg republike 3, SI-1000 Ljubljana
Slovenija / Slovenia

Kontakt:

elixir@mf.uni-lj.si

<https://elixir-slovenia.org>



dr. Brane Leskošek

dr. Polonca Ferk

dr. Bojan Kverh

dr. Marko Vidak

Nadja Žlender



Univerza v Ljubljani

