

# СОЗДАНИЕ RDF-ХРАНИЛИЩА ИНФОРМАЦИИ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ ПО ЛЕКАРСТВЕННЫМ ПРЕПАРАТАМ

Выполнил: студент группы 9736  
Османов А.Л.

Научный руководитель: доктор физико-математических наук, профессор  
Соловьев В.Д.

Казань  
2012

## Преимущества Semantic Web

- Легкий обмен информацией между хранилищами знаний.
- Извлечение релевантной информации для поисковых систем.
- Получение нового знания.
- Интеграция в мировое распределенное хранилище знаний.



[Forrest Gump \(1994\) - IMDb](#)

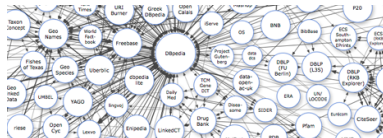
[www.imdb.com/title/tt0109830/](http://www.imdb.com/title/tt0109830/) - Перевести эту страницу 

★★★★★ Рейтинг: 8.7/10 - Оценок: 490289

**Forrest Gump**, while not intelligent, has accidentally been present at many historic moments, but his true love, Jenny, eludes him.

Режиссер: [Robert Zemeckis](#). В главных ролях: [Tom Hanks](#).

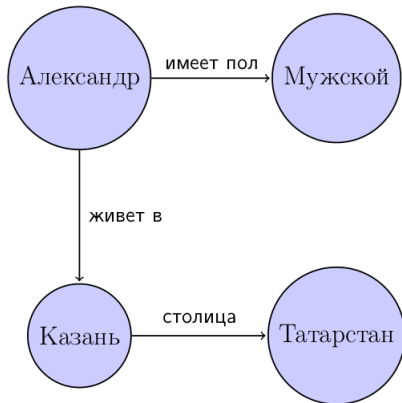
→ [Full cast and crew](#) - [Memorable quotes](#) - [Trivia](#) - [Soundtracks](#)



# Преимущества Semantic Web

---

- Гибкая модель хранения данных(RDF)



## Используемые технологии

---

OWL  
SESAME RDFrb RDF  
SPARQL Protege  
RubyOnRails RDFdo  
Nokogiri Spira

## Постановка задачи

---

1. Разработка онтологии лекарственных препаратов
2. Скачивание и парсинг информации с ресурса Webapteka
3. Конвертация html данных в rdf представление
4. Разработка SPARQL-запросов для извлечения информации и выявления дополнительных связей в RDF-хранилище.
5. Разработка пользовательского интерфейса

# Разработка онтологии

---

- Описывание взаимоотношений.

Лекарство:

- ...
- имеет международное название
- имеет торговое наименование
- принадлежит нескольким категориям
- имеет множество форм применения
- имеет множество показаний
- имеет множество противопоказаний
- имеет множество побочных эффектов
- взаимодействует с другими лекарствами и группами лекарств
- содержит лекарственные ингредиенты
- ...

- Protege

# Онтология



- Информация о данных в RDF-хранилище
- Взаимоотношения между отношениями

# Выбор RDF-хранилища

- 3store
- Sesame
- RDFdo
- Jena

Model	Configure	Display	Browse
Joseki+RDF/XML (Files)	172911	5347	1752
Joseki+RDF/XML (MySQL 3)	209485	5281	1508
Joseki+RDF/XML (Postgres)	266691	7134	1490
Joseki+RDF/XML (Kowari)	194442	9304	1602
Joseki+RDF/N3 (Files)	181657	5044	1510
Joseki+RDF/N3 (MySQL 3)	217934	5609	1725
Joseki+RDF/N3 (Postgres)	193682	6910	1803
Joseki+RDF/N3 (Kowari)	205763	10074	1661
KowariITQLHybridModel	80304	479	1670
3store	38440	2371	1908
Sesame (Files)	20488	1428	1745
Sesame (MySQL 3)	40865	2186	1887
Sesame (Postgres)	66970	4378	2047





# Spira

---

```
type URI.new("http://osmanov.me/drugs")

property :brandName,
  :predicate => FOAF.name,
  :type => String
has_many :drugCategories,
  :predicate => URI.new("http://osmanov.me/has_drug_category"),
  :type => :DrugCategory

has_many :contraindications,
  :predicate => URI.new("http://osmanov.me/has_contraindication"),
  :type => String

drug.brandName = "Аспирин"
```

# RDF-граф



- 20000 лекарств
- 1180000 триплетов

# SPARQL

---

## Похожие лекарства

```
SELECT ?drug
WHERE {
  ?drug <http://osmanov.me/drugComponent> ?drugPart .
  <#{uri}> <http://osmanov.me/drugComponent> ?drugPart
  FILTER (?drug != <#{uri}>)
}
```

## Суммарные противопоказания

```
SELECT ?contraindication
WHERE {
  #{names_query} .
  ?drug <http://osmanov.me/has_contraindication> ?contraindication
}
```

# Интерфейс

Хранящие лекарства - Калькулятор лекарств - SPARQL	
Торговое наименование:	Азатиоприн
Групповая принадлежность:	Иммунодепрессивное средство
Описание действующего вещества:	Азатиоприн
Лекарственная форма:	таблетки покрытые оболочкой,таблетки
Фармакологическое действие:	Тиопуровое производное, конкурентный антагонист гипоксантина, по химическому строению и биологическому действию близок к пуриновым основаниям, оказывает иммунодепрессивное и цитостатическое действие. Включается в метаболические реакции, нарушает синтез пуриновых кислот, конкурирует с гипоксантином и гуанином за гипоксантил-гуанин-фосфорибозилтрансферазу, превращающую пурины в тионуклеиновую кислоту (ТИК). ТИК подавляет ряд реакций с участием инозиновой кислоты (ИК), включая превращение ИК в ксантиную и адениловую кислоты. В ходе метилирования ТИК образуется метаболит, блокирующий пулатин-5-фосфорибозилтрансферазу - фермент, иницирующий путь пуринового синтеза рибонуклеотидов. В связи с потерей способности клеток образовывать ТИК возможно развитие реактивности опухолевых клеток к азатиоприну. Иммунодепрессивное действие обусловлено гипоплазией лимфоидной ткани, снижением количества Т-лимфоцитов, нарушением синтеза Ig, подавлением в крови атипичных фагоцитов и подавлением клеточно-опосредованных аллергических реакций. В сравнении с меркаптопурином иммунодепрессивное действие выражено относительно сильнее (при меньшей цитостатической активности). В больших дозах (10 мг/кг) угнетает функцию костного мозга, подавляет пролиферацию гранулоцитов, вызывает лейкопению.
Показания:	Профилактика реакции отторжения при трансплантации почек, псевдоимпертрофическая миопатия. Неэффективность и противопоказания к назначению ГКС или необходимость снижения их дозировки (у больных с побочными эффектами от их применения и/или высоким риском их развития), псориаз, ревматоидный артрит, приобретенная гемолитическая анемия, пузырчатка, СКВ, миастения, синдром Рейтера, гангренозная пиодермия, дерматомикоз, болезнь Крона, узловатый периартрит, хронический активный гепатит, лучевой дерматит, неспецифический язвенный колит, идиопатическая тромбоцитопеническая пурпура
Противопоказания:	тромбоцитопения,Гиперчувствительность, детский возраст, беременность, лейкопения, лимфопения, период лактации, угнетение гемопоэза (гипопластическая и апластическая анемия, печеночная недостаточность
Побочные действия:	панцитопения, подвергаемых воздействию солнечных лучей).Передозировка. Симптомы: диспепсические явления, редко - гемолитическая анемия. Со стороны пищеварительной системы: тошнота, тромбоцитопения, эпителиты, интерстициальный нефрит, макроцитоз, лекарственный гепатит. Прочие: панцитит, мегалобластный эритропоэз,Со стороны органов кроветворения: угнетение костномозгового кроветворения (лейкопения, канцерозность (опухолестообразные опухоли, лимфопролиферативные, минимальные реакции, повышение активности "печеночных" трансаминаз, холестаза, артралгия, нарушение функции печени (гипербилирубинемия, при длительном применении - мутантность (является потенциально мутативной и вызывает хромосомные изменения у человека), роста, снижение аппетита, тератогенность, алоpecia, пилербилирубинемия. Лечение: симптоматическое, , малягия, опухоли кожи на участках, повышение активности "печеночных" трансаминаз и ЦФ); у больных после трансплантации органов - панкреатит, анемия), боль в животе, острая почечная недостаточность, развитие вторичных инфекций, диарея, изъязвление желудка и 12-перстной кишки, кишечное кровотечение, невроз и периферия конечностей; при длительном применении - токсический гепатит. Аллергические реакции: кожная сыпь
Способ применения и дозы:	Внутрь. Трансплантация: лечение начинают с перорального приема "ударной" дозы 5 мг/кг, поддерживающая доза - 1-4 мг/кг/сут (если пероральный прием невозможен, поддерживающая доза вводится в/в - 1-2,5 мг/сут). Лечение при отсутствии противопоказаний может проводиться в течение неограниченного времени. При гемотрансплантации - до операции (за 1-7 дней) ежедневно 4 мг/сут в 2-3

# Интерфейс



Выберите лекарство

Выбрать

Очистить

- Азактам
- Суаммед

Общие противопоказания:

бета-лактамы антибиотиков, Гиперчувствительность, ХГН (ЮК менее 10 мл/мин), беременность, период лактации и новорожденности, Аллергические реакции на др. С осторожностью, печеночная недостаточность, капсулы), когда польза от его применения значительно превышает риск, печеночная и/или почечная недостаточность, детям с выраженными нарушениями функции печени или почек, детский возраст (до 16 лет - а/в, существующий всегда при использовании любого препарата в течение беременности), новорожденная (пероральная суспензия), период лактации, таблетки, аритмия (возможны желудочковые аритмии и удлинение интервала Q-T), к макролидам), Беременность (может применяться в тех случаях, С осторожностью, Гиперчувствительность (в т

Общие побочные эффекты:

диспепсия, крапивница. Со стороны пищеварительной системы: диарея, тромбоцитопения, головные боли, головокружение, бессонница, зуд кожи, повышение активности "печеночных" трансаминаз (АЛТ и АСТ) и ЩФ. Местные реакции: при а/в введении - флебит, анемия, кандидоз. Со стороны нервной системы: судороги, изменение вкуса, стоматит, мультиформная экссудативная ариетма, тромбофлебит, тошнота, повышенное потоотделение. Передозировка. Симптомы: полиморфные неспецифические проявления. Лечение: симптоматическое, нейтропения, увеличение протромбинового времени, рвота, летхия. Аллергические реакции: кожная сыпь, эритемия. Лабораторные показатели: эозинофилия, гемо- или периферический диализ, неприятные ощущения в месте а/в введения. Прочие: нарушение менструального цикла, спутанность сознания. Со стороны опорно-двигательного аппарата: миалгия, временная потеря слуха, вертиго, зуд кожи, гиперемия, ангионевротический отек; при а/в введении - бронхоспазм (1% и менее). Местные реакции: при а/в введении - боль и воспаление в месте инъекции. Прочие: астеня. Со стороны пищеварительной системы: при приеме внутри - диарея (5%), фотосенсибилизация; у детей - конъюнктивит; изменение вкуса (1% и менее); Передозировка. Симптомы: сильная тошнота, невроз, галлюцинации, кандидоз слизистой оболочки полости рта. Со стороны ЦНС: сердцебиение, нарушение сна (1% и менее). Со стороны мочеполовой системы: вагинальный кандидоз, менопауза, сонливость; у детей - головная боль (при терапии среднего отита), тошнота (3%), диарея, снижение аппетита, повышение активности "печеночных" трансаминаз; кроме того, холестатическая желтуха, рвота, крапивница, боль в животе (3%); 1% и менее - метеоризм, нефрит (1% и менее). Аллергические реакции: сыпь, тревожность, головная боль, боль в грудной клетке (1% и менее). Со стороны нервной системы: головокружение, у детей - запоры

# Результат

---

- Полноценное RDF-хранилище
- 20000 лекарств
- Пользовательский интерфейс