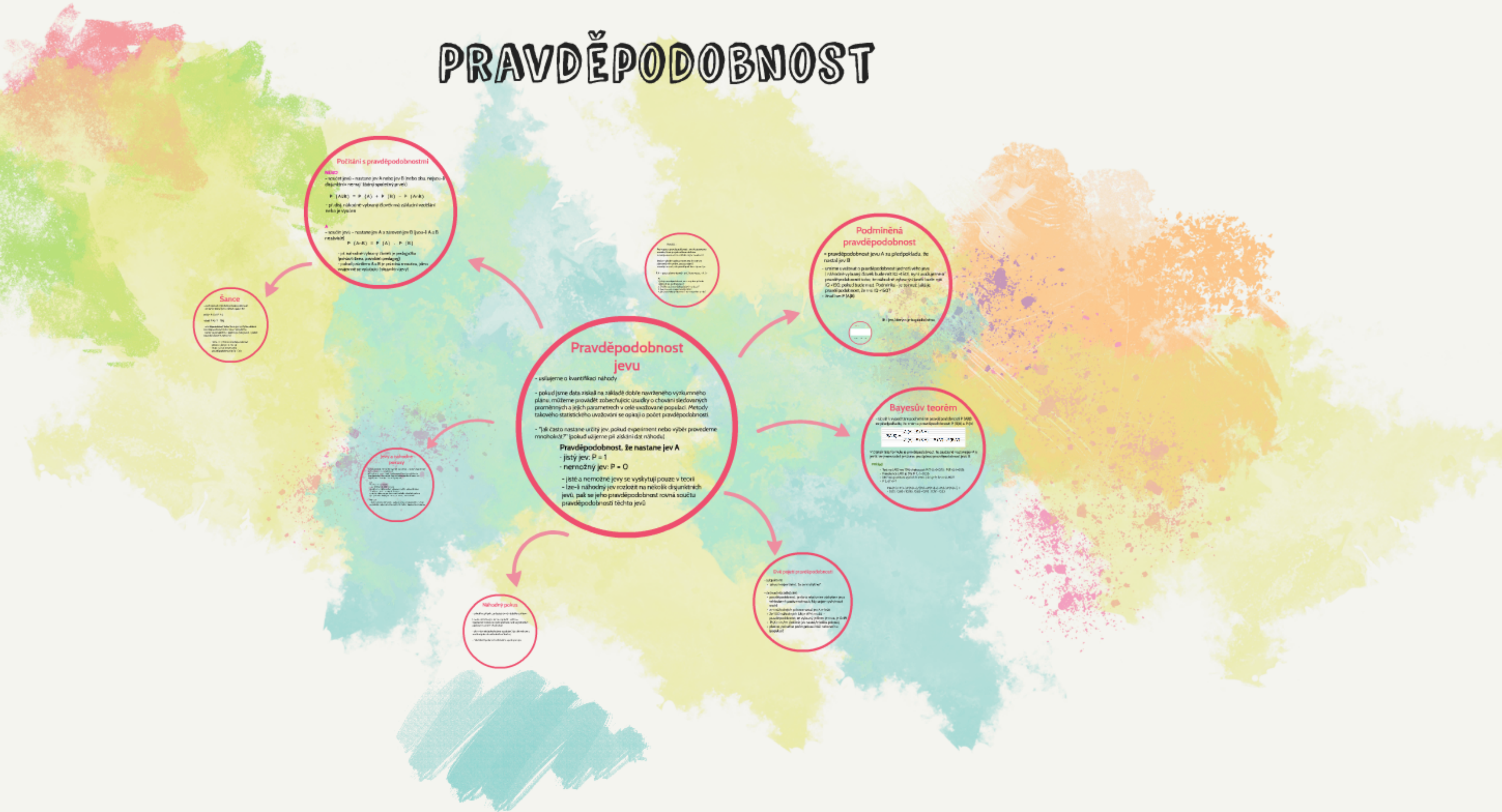

PRAVDĚPODOBNOST
Počítání s pravděpodobností
Šance
Podmíněná pravděpodobnost
Bayesův teorém
Pravděpodobnost jevu
- usilujeme o kvantifikaci náhody
- pokud jsme data získali na základě dobře navrženého výzkumného plánu, můžeme provádět zobecňující úsudky o chování sledovaných proměnných a jejich parametrech v celé uvažované populaci. Metody takového statistického uvažování se opírají o počet pravděpodobnosti.
- "Jak často nastane určitý jev, pokud experiment nebo výběr provedeme mnohokrát?" (pokud užijeme při získání dat náhodu)
Pravděpodobnost, že nastane jev A
- jistý jev: P = 1
- nemožný jev: P = 0
- jisté a nemožné jevy se vyskytují pouze v teorii
- lze-li náhodný jev rozložit na několik disjunktních jevů, pak se jeho pravděpodobnost rovná součtu pravděpodobností těchto jevů

Prezi

PRAVDĚPODOBNOST

Pravděpodobnost jevu

- usilujeme o kvantifikaci náhody

- pokud jsme data získali na základě dobře navrženého výzkumného plánu, můžeme provádět zobecňující úsudky o chování sledovaných proměnných a jejich parametrech v celé uvažované populaci. Metody takového statistického uvažování se opírají o počet pravděpodobnosti.

- "Jak často nastane určitý jev, pokud experiment nebo výběr provedeme mnohokrát?" (pokud užijeme při získání dat náhodu)

Pravděpodobnost, že nastane jev A
- jistý jev: P = 1
- nemožný jev: P = 0

- jisté a nemožné jevy se vyskytují pouze v teorii
- lze-li náhodný jev rozložit na několik disjunktních jevů, pak se jeho pravděpodobnost rovná součtu pravděpodobností těchto jevů

Počítání s pravděpodobnostmi

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

Šance

Jevy a náhodné pokusy

Náhodný pokus

Podmíněná pravděpodobnost

Bayesův teorém

Dvě pojetí pravděpodobnosti

Pravděpodobnost jevu

- usilujeme o kvantifikaci náhody

- pokud jsme data získali na základě dobře navrženého výzkumného plánu, můžeme provádět zobecňujícíc úsudky o chování sledovaných proměnných a jejich parametrech v celé uvažované populaci. Metody takového statistického uvažování se opírají o počet pravděpodobnosti.

- "Jak často nastane určitý jev, pokud experiment nebo výběr provedeme mnohokrát?" (pokud užijeme při získání dat náhodu)

Pravděpodobnost, že nastane jev A

· jistý jev: P = 1

· nemožný jev: P = 0

- jisté a nemožné jevy se vyskytují pouze v teorii
- lze-li náhodný jev rozložit na několik disjunktních jevů, pak se jeho pravděpodobnost rovná součtu pravděpodobností těchto jevů

Hendl, J. :

Pro výpočet pravděpodobnosti jevu A používáme pravidlo, které je východiskem definice pravděpodobnosti na základě stejné možnosti:

Jestliže náhodný pokus může vést k r různým elementárním jevům, jež jsou stejně pravděpodobné, pak pravděpodobnost jevu A je:

P(A) = počet elementárních jevů, které vedou k A / r

Př.

1. Jaká je pravděpodobnost, že vám padne při hodu běžnou hrací kostkou šestka?
2. Z kolika bodů se skládá pole jevů v otázce 1?
3. Jsou tyto jevy vzájemně disjunktní?
4. Jaká je pravděpodobnost, že nám nepadne šestka?

Dvě pojetí pravděpodobnosti

- subjektivní:
  - jakou má jev šanci, že se vyskytne?

- četnostní (statistické):
  - pravděpodobnost je dána relativním výskytem jevu vzhledem k počtu možností, kdy se jev vyskytnout mohl
  - z m náhodných pokusů nastal jev A n-krát
  - Ze 100 náhodných lidí je 49% mužů - pravděpodobnost, že vybraný jedinec je muž, je 0,49
  - $P(A) = n/m$ (kolikrát jev nastal/z kolika pokusů)
  - platí to, pokud se počet pokusů blíží nekonečnu (populaci)

Jevy a náhodné pokusy

- náhodnost vede k tomu, že jevy, které nás zajímají, se za daných podmínek mohou nebo nemusí vyskytnout
- př. hod mincí - panna/ orel - můžeme predikovat jen vyjádřením pravděpodobnosti možností, které mohou nastat (to, že padne orel, vyjadřujeme číslem, které má určitý význam)

Jev
- hodnota proměnných
- vzorek IQ patnácti lidí = 15 jevů
- jev, který se skládá pouze z jednoho výsledku = elementární jev
- kombinace jevů se nazývá složený jev
- jistý jev = obsahuje všechny možné výsledky náhodného pokusu
- pro pole náhodných jevů lze použít vztahy teorie množin

Pole jevů
- všechny možnosti (množina hodnot), kterých může proměnná nabývat
- př. pohlaví - pole je množina možností - tedy 2 (zapomeňme na gender)

Náhodný pokus

- pokud lze při pokusu dostat různé výsledky a přitom:

1. nelze určit, který z těchto výsledků získáme
2. pokus lze libovolně často opakovat, aniž se jednotlivá opakování vzájemně ovlivňují

- akt vytáhnutí jednoho jevu z pole jevů (př. akt vybrání a změření jednoho náhodného člověka)

- náhodným pokusem získáváme z pole jevů jev

Počítání s pravděpodobnostmi

NEBO

– součet jevů - nastane jev A nebo jev B (nebo oba, nejsou-li disjunktní= nemají žádný společný prvek)

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

- př. disj. náhodně vybraný člověk má základní vzdělání nebo je vyučen

A

– součin jevů - nastane jev A a zároveň jev B (jsou-li A a B nezávislé)

$$P(A \cap B) = P(A) \, . \, P(B)$$

- př. náhodně vybraný člověk je pedagožka (pohlaví=žena, povolání=pedagog)
- pokud průnikem A a B je prázdná množina, jde o vzájemně se vylučující (disjunktní jevy)

Šance

- častý způsob vyjádření pravděpodobnosti
- př. šance Komety na vítězství jsou 1:10

$O(A) = P(A) / P(A')$

neboli $P(A) / 1 - P(A)$

- pravděpodobnost toho, že se jev vyskytne, dělená pravděpodobností toho, že se nevyskytne
- šance ve prospěch A = počet výskytů jevu A / počet případů, kdy jev A nenastal

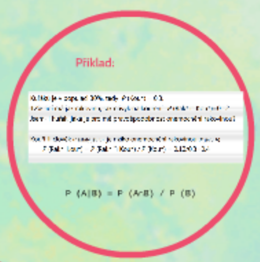
  - Šanci x : y lze na pravděpodobnost převést jako $p = x / (x+y)$
  - Např. šance 2:3 je rovna pravděpodobnosti $2/(2 + 3)$.)

Podmíněná pravděpodobnost

= pravděpodobnost jevu A za předpokladu, že nastal jev B

- umíme uvažovat o pravděpodobnosti jednotlivého jevu (náhodně vybraný člověk bude mít IQ +150), nyní uvažujeme o pravděpodobnosti toho, že náhodně vybraný člověk bude mít IQ +150, pokud bude muž. Podmínka - je to muž. Jaká je pravděpodobnost, že má IQ +150?
- značí se: P (A|B)

B = jev, kterým je to podmíněno



Příklad:

Kuřáků je v populaci 30%, tedy P (Kou⁺) = 0,3.

12% lidí má jak rakovinu, tak návyk na kouření: $P\,(Rak^{+} \cap Kou^{+}) = 0{,}12$

Jsem-li kuřák, jaká je pro mě pravděpodobnost onemocnění rakovinou?

Kouří-li člověk (nastalý jev B), je riziko onemocnění rakovinou (P jevu A)

$$P\,(Rak^{+} \mid Kou^{+}) = P\,(Rak^{+} \cap Kou^{+}) \,/\, P\,(Kou^{+}) = 0{,}12/0{,}3 = 0{,}4$$

$$P\,(A|B) = P\,(A \cap B) \,/\, P\,(B)$$

Prezi

Bayesův teorém

- slouží k vypočítání podmíněné pravděpodobnosti P (A|B) za předpokladu, že známe pravděpodobnosti P (B|A) a P (A)

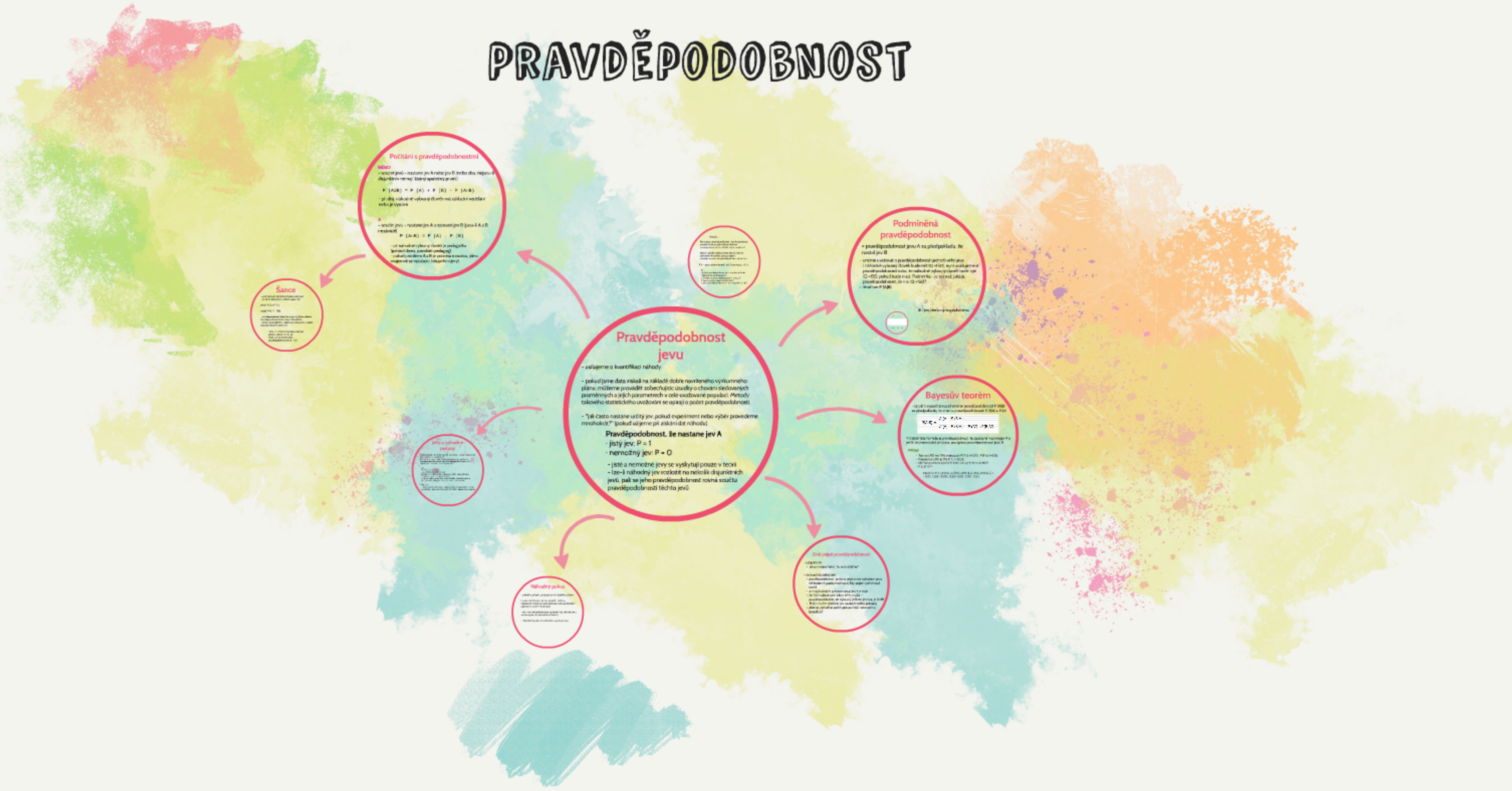
$$P(A|B) = \frac{P\,(A)\,.\,P\,(B|A)}{P\,(A)\,.\,P\,(B|A) + P\,(A')\,.\,P\,(B|A')}$$

V čitateli této formule je pravděpodobnost, že současně nastane jev A a jev B, ve jmenovateli je vzorec pro úplnou pravděpodobnost jevu B.

Příklad:

- Test na LMD má 15% chybovost: P (T-|L+)=0,15 ; P (T+|L-)=0,15.
- Prevalence LMD je 5%: P (L+)=0,05
- Dítě má pozitivní výsledek testu. Jaká je P, že má LMD?
- P (L+|T+)=?

P (L+|T+) = P (L+).P (T+|L+) / [P (L+).P (T+|L+) + P (L-).P (T+|L-)] =
= 0,05 . 0,85 / (0,05 . 0,85 + 0,95 . 0,15) = 0,23


PRAVDĚPODOBNOST
Pravděpodobnost jevu
- usilujeme o kvantifikaci náhody
- pokud jsme data získali na základě dobře navrženého výzkumného plánu, můžeme provádět zobecňující úsudky o chování sledovaných proměnných a jejich parametrech v celé uvažované populaci. Metody takového statistického uvažování se opírají o počet pravděpodobnosti.
- "Jak často nastane určitý jev, pokud experiment nebo výběr provedeme mnohokrát?" (pokud užijeme při získání dat náhodu)
Pravděpodobnost, že nastane jev A
- jistý jev: P = 1
- nemožný jev: P = 0
- jisté a nemožné jevy se vyskytují pouze v teorii
- lze-li náhodný jev rozložit na několik disjunktních jevů, pak se jeho pravděpodobnost rovná součtu pravděpodobností těchto jevů
Počítání s pravděpodobnostmi
Šance
Podmíněná pravděpodobnost
Bayesův teorém
Náhodný pokus
Dvě pojetí pravděpodobnosti