

Představme si katedru, která pracuje již delší dobu na novém formátu přijímaček. Mají štěstí, a tak si mohou dovolit to, že po několik let přijmou každého zájemce. Nechají sice všechny projít přijímacími testy, ale jejich výsledek si nechají pro sebe. Po několika letech již bylo možné vypracovat následující tabulku:

N	Udělal (by) přijímačky (Př+)	Neudělal (by) přijímačky (Př-)	Celkem
Udělal státnice (St+)	450	75	525
Neudělal státnice (St-)	225	750	975
Celkem	675	825	1500

1 Jaká je pravděpodobnost udělení přijímaček? $P(\text{Př+})$

2 Jaká je pravděpodobnost neudělení státnic? $P(\text{St-})$

3 Jaké jsou šance studenta na to, že studium zakončí úspěšným složením státní závěrečné zkoušky? $O(\text{St+})$

4 Jaká je pravděpodobnost udělení státnic, pokud měl student negativní výsledek u přijímaček? $P(\text{St+}|\text{Př-})$

5 Jaká je pravděpodobnost udělení státnic, pokud měl student pozitivní výsledek u přijímaček? $P(\text{St+}|\text{Př+})$

6 Jaká je specifita přijímaček? $P(\text{Př-}|\text{St-})$
Popište vlastními slovy, co jste právě spočítali.

Podmíněné pravděpodobnosti v diagnostické praxi

Skutečný stav	Výsledek testu		Celkem
	Pozitivní T+	Negativní T-	
Má, co hledáme Dg+	Úspěch (a)	Neúspěch (b) <i>false negatives</i>	% Lidí s Dg (a+b) Prevalence
Nemá, co hledáme Dg-	Neúspěch (c) <i>false positives</i>	Úspěch (d)	Lidí bez Dg (c+d)
Celkem	% T+ testů (a+c)	% T-testů (b+d)	

Senzitivita testu: $P(\text{T+}|\text{Dg+})$

Specifita testu: $P(\text{T-}|\text{Dg-})$

Prediktivní hodn. T+: $P(\text{Dg+}|\text{T+})$

Prediktivní hodn. T-: $P(\text{Dg-}|\text{T-})$

Př. Z manuálu Addenbrookského kognitivního testu

Význam testu pro záchyt syndromu demence

Skóruje-li pacient 88 bodů a méně je senzitivita pro demenci 94 % a specifita 89 %.

Zvolíme-li přísnější kritérium (hranici 82 bodů a méně) je senzitivita 84% a specifita 100%.

7 Jaká je jejich senzitivita? $P(\text{Př+}|\text{St+})$

Někdy je třeba vyjít od poskytnutých pravděpodobností. Vezměme si příklad volně inspirovaný aktuální studií Rafaela Wlodarského a Robina Dunbara z Oxfordu, kteří zjistili, že když je člověk zamilovaný, je o něco lepší v rozpoznávání emocí druhých lidí (platí zvláště pro muže). Řekněme, že by zjednodušené výsledky byly asi následující. Pokud je probandovi připomenuta jeho láska, pak má 80% pravděpodobnost rozpoznání emocí (<http://kgajos.eecs.harvard.edu/mite/>). Pokud mu připomenuta není, pak je tato pravděpodobnost pouze 60%. Z výzkumu víme, že v populaci, o kterou nám jde (20-25), je aktuálně zamilovaných 40% mužů.

Otázkou je, jestli by se to nedalo využít jako lakmusový papírek. Na párty dostanou všichni chlapi – hihhi, hahaha – uhádnout, jak se cítí jeden pár očí. Ti co neuhádnou, jsou volní! Ale s jakou pravděpodobností?

Bez testu je ta pravděpodobnost 60%.

S testem?

N=100	Uhádl	Neuhádl	Celkem
Zamilovaný			
Volný			
Celkem			100

Někdy je třeba vyjít od poskytnutých pravděpodobností. Vezměme si příklad volně inspirovaný aktuální studií Rafaela Wlodarského a Robina Dunbara z Oxfordu, kteří zjistili, že když je člověk zamilovaný, je o něco lepší v rozpoznávání emocí druhých lidí (platí zvláště pro muže). Řekněme, že by zjednodušené výsledky byly asi následující. Pokud je probandovi připomenuta jeho láska, pak má 80% pravděpodobnost rozpoznání emocí (<http://kgajos.eecs.harvard.edu/mite/>). Pokud mu připomenuta není, pak je tato pravděpodobnost pouze 60%. Z výzkumu víme, že v populaci, o kterou nám jde (20-25), je aktuálně zamilovaných 40% mužů.

Otázkou je, jestli by se to nedalo využít jako lakmusový papírek. Na párty dostanou všichni chlapi – hihhi, hahaha – uhádnout, jak se cítí jeden pár očí. Ti co neuhádnou, jsou volní! Ale s jakou pravděpodobností?

Bez testu je ta pravděpodobnost 60%.

S testem?

N=100	Uhádl	Neuhádl	Celkem
Zamilovaný			
Volný			
Celkem			100

Zamilovaných je 40%

N=100	Uhádl	Neuhádl	Celkem
Zamilovaný			40
Volný			60
Celkem			100

Zamilování uhádnou v 80%, volní v 60%

N=100	Uhádl	Neuhádl	Celkem
Zamilovaný	32	8	40
Volný	36	24	60
Celkem			100

Zamilování uhádnou v 80%, volní v 60%

N=100	Uhádl	Neuhádl	Celkem
Zamilovaný	32	8	40
Volný	36	24	60
Celkem	68	32	100

Pokud neuhádlí, je pravděpodobnost toho, že jsou volní $24/32 = 75\%$!

Nebo $0,6*0,4/(0,6*0,4+0,4*0,2) = 0,24/(0,24+0,08)=0,75$