

ŠKÁLA PROJEVŮ ZÁVISLOSTI NA KÁVĚ

ROC ANALÝZA

Káva je součástí běžného života ve společnosti. Její konzumace je tak častá, že se může pyšnit titulem nejvíce konzumovaného nápoje na světě (Amorim & Amorim, 1977). Uživatelům přináší mnoho pozitivních účinků. Krátkodobě zlepšuje pozornost, dlouhodobě se u je spojována s lepší odpovědí imunitního systému, nižším rizikem úmrtnosti a menším výskytem chronických onemocnění (Acikalin & Sanlier, 2021; Nkondjock, 2009). Káva má však i svou stinnou stránku. Ve výzkumech se ukazuje, že kofeinové produkty mají návykový charakter. Závislost může vzniknout už při 100 mg kofeinu denně, tj. 200 ml kávy. To odpovídá jednomu hrnku kávy denně. Závislost se projevuje bolestmi hlavy, únavou, depresivní náladou, podrážděností až úzkostmi (Hughes et al., 1990). Její závislost se projevuje jak po stránce tělesné tak psychické (Stein et al., 1994).

V rámci předmětu Psychometrika 1 vznikla v roce 2022 **Škála projevů závislosti na kávě** od autorek Hrnčířová & Pospíšilová. V této práci jsme si dali za cíl vytvořit cut-off skóre pro jejich škálu, tj. hodnotu, která nám oddělí respondenty závislé na kávě od zbytku populace. Za tímto účelem jsme využili metody Receiver Operating Characteristic^[1], která je více známá pod zkratkou **ROC**. Tato metoda pomáhá najít nejvhodnější cut-off skór použitím ukazatelů, jež si víc přiblížíme níže.

Pro výpočet ROC analýzy jsme použili protokoly od 439 respondentů. Data byla získána online příležitostným výběrem. Věkové rozpětí se pohybovalo od 14 do 90 let. Průměrný věk a medián souboru jsou rovny 29,39 a 24 letem respektive. Poměr pohlaví v souboru je 95 ku 436, tj. 18 % mužů ku 82 % žen, které nám tím pádem tvoří významnou většinu souboru.

Proměnné zohledněné v ROC byly následující:

- ◆ **Validizační kritérium:** „Kolik šálků kávy jste vypil/a za posledních 24 hodin?“ Otázka vychází z výše zmíněné teorie, podle které se závislost na kávě dá vytvořit i při jednom šálku denně. Klienti, kteří za posledních 24 hodin nepožili kávu, byli ohodnoceni 0. Pokud aspoň jeden šálek vypili, byli respondenti označeni číslem 1.

- ◆ **Hrubý skór** dotazníku „Škála projevů závislosti na kávě“, jež se pohyboval mezi -20 a 20 body.

Cut-off skór vychází z hrubého skóru vytvořené škály. Pro všechny body výše stanoveného rozpětí jsme si vypočítali následující ukazatele, jež nám byly oporou při hledání nejoptimálnější hodnoty skóru. Ta bude poté sloužit jako směrodatná hranice pro interpretaci.

[1] Data a další informace o této zprávě jsou dostupné na adrese <https://dostal.vyzkum-psychologie.cz/stat4?i=267>

- ◆ Prvním ukazatelem je počet **true positive (TP)** výsledků. Říká nám, jaká je šance, že vybrané cut-off skóre správně nalezne výskyt jevu. Tj. jaká je pravděpodobnost, že respondent závislý na kávě vyjde na škále jako závislý?
- ◆ Druhým pomocným výpočtem získáme počet **false positive (FP)** výsledků. Jedná se o ukazatel doplňující TP. Pomáhá nám zjistit, jaká je šance, že člověka, u kterého se jev nachází v normálním nebo podprůměrném pásmu, označí za statistický významně zvýšeného. V našem případě: Jaká je pravděpodobnost, že respondenta, který na kávě závislý není, označí škála za závislého?
- ◆ Jako třetí máme počet **true negative (TN)** výsledků. Jedná se o ukazatel toho, zda se pod cut-off skórem nachází respondenti, kteří tam dle kritéria patří. Jinými slovy správně zamítne negativní výskyt. Jaká je pravděpodobnost, že respondenta, který není na kávě závislý, označí škála jako nezávislého?
- ◆ Dále máme počet **false negative (FN)** výsledků, který nám říká, kolik respondentů bude pod hranicí cut-off skóru, i když je u nich pozitivní výskyt. Jaká je pravděpodobnost, že respondenta, který je na kávě závislý, neoznačí škála za závislého?
- ◆ Dále máme **senzitivitu**, jež se počítá jako poměr TP a všech závislých respondentů (TP+FN). Její interpretace zní: Jaká je pravděpodobnost, že škála správně rozpozná závislého respondenta?
- ◆ Jako předposlední máme **specificitu**. Ta zrcadlí senzitivitu z opačného konce jako poměr TN a všech respondentů, kteří na kávě závislí nejsou. Jaká je pravděpodobnost, že správně zamítneme respondenty, kteří závislí nejsou?
- ◆ Za pomoci předchozích ukazatelů jsme si konečně vypočítali **Youdenovu statistiku (J)**. Její výsledek je přímo úměrný efektivitě dané hodnoty cut-off skóre.
- ◆ Nakonec jsme si vytvořili pomocnou **Statistiku I (SI)**, která zohledňuje prevalenci jevu v populaci. Tj. počítá s reálným poměrem závislých a nezávislých jedinců souboru.

Výsledky těchto výpočtů se nachází v následující tabulce č. 1. Významná hodnota statistik **J** a **SI** je v tabulce zvýrazněna.

[1] Data a další informace o této zprávě jsou dostupné na adrese <https://dostal.vyzkum-psychologie.cz/stat4?i=267>

Tabulka č. 1: Výpočet vhodnosti cut-off skóre

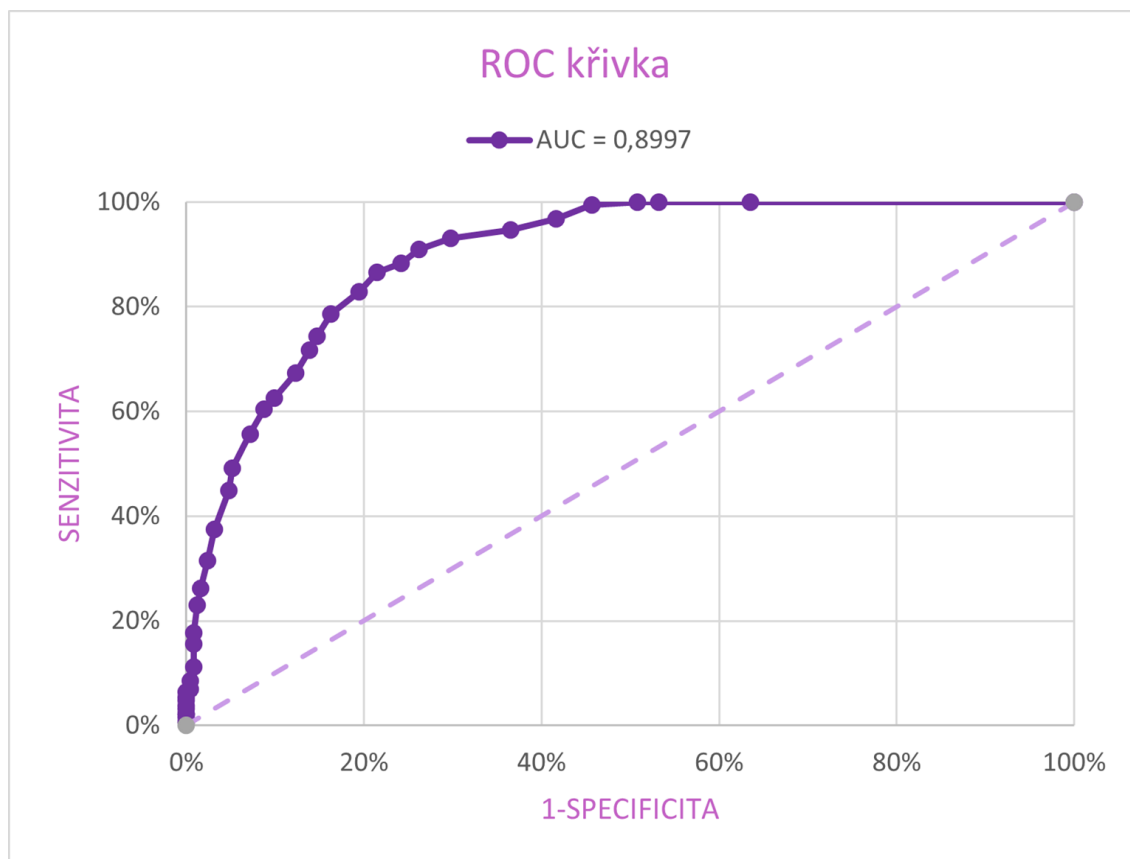
Cut-off	TP	FP	FN	TN	Senzitivita	Specificita	J	SI
-20	187	252	0	0	100 %	0 %	0,00	0,43
-19	187	160	0	92	100 %	37 %	0,37	0,64
-18	187	134	0	118	100 %	47 %	0,47	0,69
-17	187	128	0	124	100 %	49 %	0,49	0,71
-16	186	115	1	137	99 %	54 %	0,54	0,74
-15	181	105	6	147	97 %	58 %	0,55	0,75
-14	177	92	10	160	95 %	63 %	0,58	0,77
-13	174	75	13	177	93 %	70 %	0,63	0,80
-12	170	66	17	186	91 %	74 %	0,65	0,81
-11	165	61	22	191	88 %	76 %	0,64	0,81
-10	162	54	25	198	87 %	79 %	0,65	0,82
-9	155	49	32	203	83 %	81 %	0,63	0,82
-8	147	41	40	211	79 %	84 %	0,62	0,82
-7	139	37	48	215	74 %	85 %	0,60	0,81
-6	134	35	53	217	72 %	86 %	0,58	0,80
-5	126	31	61	221	67 %	88 %	0,55	0,79
-4	117	25	70	227	63 %	90 %	0,53	0,78
-3	113	22	74	230	60 %	91 %	0,52	0,78
-2	104	18	83	234	56 %	93 %	0,48	0,77
-1	92	13	95	239	49 %	95 %	0,44	0,75
0	84	12	103	240	45 %	95 %	0,40	0,74
1	70	8	117	244	37 %	97 %	0,34	0,72
2	59	6	128	246	32 %	98 %	0,29	0,69
3	49	4	138	248	26 %	98 %	0,25	0,68
4	43	3	144	249	23 %	99 %	0,22	0,67
5	33	2	154	250	18 %	99 %	0,17	0,64
6	29	2	158	250	16 %	99 %	0,15	0,64
7	21	2	166	250	11 %	99 %	0,10	0,62
8	16	1	171	251	9 %	100 %	0,08	0,61
9	13	1	174	251	7 %	100 %	0,07	0,60
10	12	0	175	252	6 %	100 %	0,06	0,60
11	10	0	177	252	5 %	100 %	0,05	0,60
12	9	0	178	252	5 %	100 %	0,05	0,59
13	7	0	180	252	4 %	100 %	0,04	0,59
14	6	0	181	252	3 %	100 %	0,03	0,59
15	4	0	183	252	2 %	100 %	0,02	0,58
16	4	0	183	252	2 %	100 %	0,02	0,58
17	4	0	183	252	2 %	100 %	0,02	0,58
18	3	0	184	252	2 %	100 %	0,02	0,58
19	1	0	186	252	1 %	100 %	0,01	0,58
20	1	0	186	252	1 %	100 %	0,01	0,58

[1] Data a další informace o této zprávě jsou dostupné na adrese <https://dostal.vyzkum-psychologie.cz/stat4?i=267>

Z těchto výsledků jsme stanovili -10 jako nejvhodnější hodnotu pro naše cut-off skóre. To znamená, že za hodnoty pro nás významné považujeme hodnoty od -10 nahoru. Respondenty, kteří takových skórů dosáhli, pak pokládáme dle Škály projevů závislosti na kávě za závislé.

V následujícím grafu č. 1 je zobrazena ROC křivka, díky které jsme získali i **plochu pod křivkou (AUC)**. Čím blíže je křivka přímce [0;0], [1;1] tím menší efekt má vybraný cut-off skór. Případ, kdy cut-off skór nemá žádný efekt, odpovídá výsledku $AUC = 0,5$. Naopak čím blíže vychází AUC 0 či 1, tím je vybraná hodnota spolehlivější v rozpoznávání daného jevu. Naše AUC se rovná 0,8997, což můžeme považovat za výborný výsledek.

Graf č. 1: ROC křivka



Zdroje:

1. Acikalin, B., & Sanlier, N. (2021). Coffee and its effects on the immune system. *Trends in Food Science & Technology*, 114, 625-632.
2. Amorim, H. V., & Amorim, V. L. (1977). Coffee enzymes and coffee quality. In: *Enzymes in Food and Beverage Processing*, 27-56. doi: 10.1021/bk-1977-0047.ch003.
3. Hughes, J. R., Higgins, S. T. & Hatsukami, D. (1990). Effects of abstinence from tobacco: A critical review. In Kozlowski, L. T., Annis, H. M., Cappell, H. D., Glaser, F., B., Goodstadt, M. S., Israel, Y., Kalant, H., Sellers, E. M. & Vingilis, E. R. (Eds.) *Research advances in alcohol and drug problems* (2. vydání, s. 317-398). New York: Plenum Press.
4. Hrnčířová, A., & Pospíšilová, K. (2022). Škála projevů závislosti na kávě. PhDr. Daniel Dostál, Ph.D.. https://dostal.vyzkum-psychologie.cz/pmlab/zpravy/zprava0251_2.pdf
5. Nkondjock, A. (2009). Coffee consumption and the risk of cancer: an overview. *Cancer letters*, 277 (2), 121-125. doi: 10.1016/j.canlet.2008.08.022.
6. Stein, M. A., Krasowski, M., Leventhal, B. L., Phillips, W. & Bender, B.G. (1996). Behavioural and cognitive effects of methylxanthines. A meta-analysis of theophylline and caffeine. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 150, 284-288.

[1] Data a další informace o této zprávě jsou dostupné na adrese <https://dostal.vyzkum-psychologie.cz/stat4?i=267>