

Analýza Cut-off Skóre v Testu Altruismu¹

Tato zpráva se zaměřuje na analýzu výsledků testu altruismu s cílem zjistit, zda lze na základě jeho skóre spolehlivě odlišit věřící od nevěřících. Altruismus, tedy ochota pomáhat druhým, a víra, silné přesvědčení v něco vyššího, se často objevují společně. Mnoho lidí věří, že víra je motivuje k tomu, aby byli laskaví a pomáhali ostatním. Studie z Univerzity Karlovy (Kříž, 2025) i Masarykovy univerzity (Frydrýšková, 2018) ukazují, že mezi vírou a altruismem může být spojitost.

Test je smyšlený a data pro ROC analýzu byly vygenerovány umělou inteligencí pro účely této analýzy.

Pro tento účel byla použita ROC analýza, která je běžnou metodou pro hodnocení diagnostických testů. Pro zjednodušení interpretace lze ROC analýzu chápat jako metodu hledání nejlepšího skóre, při kterém test nejlépe rozpozná dvě skupiny respondentů. V našem případě sledujeme, jak dobře skóre testu altruismu rozlišuje mezi věřícími a nevěřícími. Metoda vyhodnocuje citlivost (senzitivitu) a specifitu testu při různých hodnotách tzv. cut-off skóre. Cut-off skóre je hranice, na jejímž základě se rozhodujeme, zda jednotlivec spadá do určité kategorie nebo ne.

Pro analýzu byly použity následující proměnné:

- **Test altruismus** – skóre v testu altruismu, které představuje celkové hodnocení altruistických tendencí jednotlivce.
- **Věřící** – binární proměnná označující, zda je jedinec věřící (1 = ano, 0 = ne).
- Podle Českého statistického úřadu ze Sčítání lidu 2021 je v České republice 18,7 % věřících. Pro účely naší zprávy jsme využili prevalenci našeho souboru 32 %, která se vypočítá, jako průměr věřících výzkumného souboru (Český statistický úřad, 2021).

ROC analýza vychází z klasifikace jednotlivých případů na základě různých cut-off hodnot testového skóre. V rámci analýzy jsme Youdenův index J a statistiku I, pro které jsme stanovili několik pomocných ukazatelů:

- **True Positive (TP)** – počet věřících správně klasifikovaných jako věřící.
- **False Positive (FP)** – počet nevěřících nesprávně klasifikovaných jako věřící.
- **True Negative (TN)** – počet nevěřících správně klasifikovaných jako nevěřící.
- **False Negative (FN)** – počet věřících nesprávně klasifikovaných jako nevěřící.
- **Senzitivita** – podíl správně identifikovaných věřících ($TP / (TP + FN)$).
- **Specifita** – podíl správně identifikovaných nevěřících ($TN / (TN + FP)$).

Na základě získaných dat a ukazatelů jsme vypočítali Youdenův index, jehož hodnota nám říká, jaká je šance zařazení respondenta do správné kategorie. Čím je index vyšší, tím je

¹ Data a další informace o této zprávě jsou dostupné na adrese <https://dostal.vyzkum-psychologie.cz/stat4?i=481>

tady i správné zařazení pravděpodobnější. Vhodnější variantou je spočítat statistiku I, která ve výpočtu zohledňuje prevalenci pozorovaného jevu.

Srovnání naměřených cut-off skóre s vypočítanými ukazateli zobrazuje Tabulka 1. Na základě této tabulky můžeme vidět, jak se jednotlivé hodnoty cut-off skóre promítají do úspěšnosti klasifikace věřících a nevěřících respondentů. Youdenova statistika ukazuje jako nejvhodnější cut-off skóre **58**. Teoreticky tedy jedinec, který v dotazníku altruismu získá 58 a více bodů, bude se 73,26 % věřící. Hodnota statistiky I vychází nejvyšší u cut-off skóre 100 a to 77,80 %. Což nám ukazuje, že statistika I dosahuje svého maxima, ale senzitivita je nulová. To znamená, že test s touto hranicí dokonale odlišuje nevěřící (100% specificita), ale zároveň vůbec neidentifikuje věřící (0% senzitivita). Tento cut-off skóre tedy vede k extrémnímu rozhodnutí, kdy všichni respondenti jsou klasifikováni jako nevěřící, což je v praxi nepoužitelné. Pro vyváženější klasifikaci je vhodné zvolit nižší cut-off skóre, které lépe rozlišuje obě skupiny, tedy již zmíněných 58.

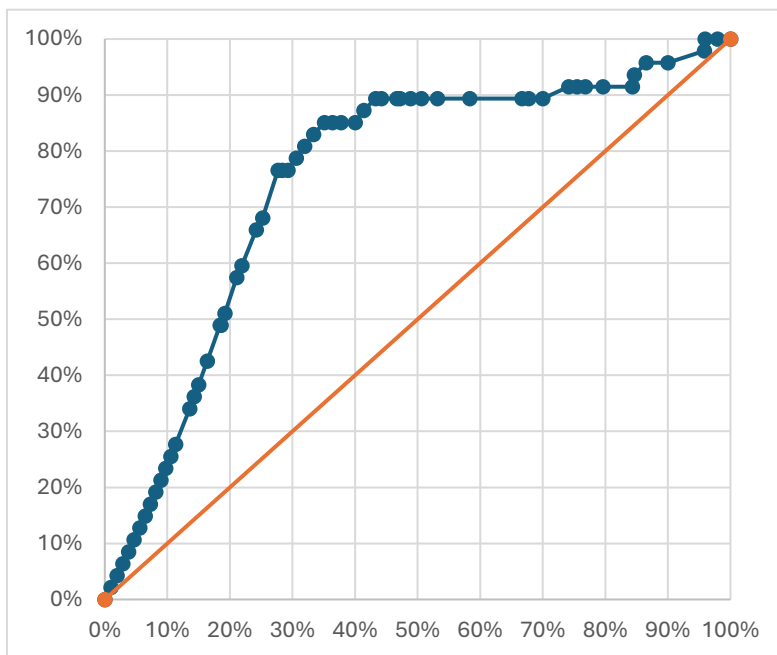
Tabulka 1: *Cut-off skóre*

Cut off	TP	FP	TN	FN	senzitivita	specificita	1-senzitivita	1-specificita	J	I
3	47	102	0	0	100%	0%	0%	100%	0,00	22,20%
7	47	101	1	0	100%	2%	0%	98%	0,02	23,82%
23	47	100	2	0	100%	4%	0%	96%	0,04	25,38%
26	46	100	2	1	98%	4%	2%	96%	0,02	24,97%
27	45	97	5	2	96%	10%	4%	90%	0,06	29,04%
29	45	95	7	2	96%	13%	4%	87%	0,09	31,73%
30	44	94	8	3	94%	15%	6%	85%	0,09	32,75%
31	43	94	8	4	91%	16%	9%	84%	0,07	32,51%
32	43	91	11	4	91%	20%	9%	80%	0,12	36,16%
33	43	89	13	4	91%	23%	9%	77%	0,15	38,37%
34	43	88	14	4	91%	25%	9%	75%	0,16	39,42%
35	43	87	15	4	91%	26%	9%	74%	0,17	40,43%
36	42	84	18	5	89%	30%	11%	70%	0,19	43,18%
37	42	82	20	5	89%	32%	11%	68%	0,22	44,94%
38	42	81	21	5	89%	33%	11%	67%	0,23	45,77%
39	42	72	30	5	89%	42%	11%	58%	0,31	52,25%
40	42	65	37	5	89%	47%	11%	53%	0,36	56,28%
41	42	61	41	5	89%	49%	11%	51%	0,39	58,27%
43	42	58	44	5	89%	51%	11%	49%	0,41	59,64%
44	42	55	47	5	89%	53%	11%	47%	0,42	60,92%
45	42	54	48	5	89%	53%	11%	47%	0,43	61,33%
46	42	49	53	5	89%	56%	11%	44%	0,45	63,24%
47	42	47	55	5	89%	57%	11%	43%	0,46	63,95%
48	41	44	58	6	87%	59%	13%	41%	0,46	64,95%
49	40	42	60	7	85%	60%	15%	40%	0,45	65,57%
50	40	36	66	7	85%	62%	15%	38%	0,47	67,34%
51	40	32	70	7	85%	64%	15%	36%	0,49	68,40%
52	40	28	74	7	85%	65%	15%	35%	0,50	69,40%

53	39	24	78	8	83%	67%	17%	33%	0,50	70,29%
54	38	21	81	9	81%	68%	19%	32%	0,49	70,91%
55	37	18	84	10	79%	69%	21%	31%	0,48	71,49%
56	36	15	87	11	77%	71%	23%	29%	0,47	72,03%
57	36	11	91	11	77%	72%	23%	28%	0,48	72,75%
58	36	8	94	11	77%	72%	23%	28%	0,49	73,26%
59	32	7	95	15	68%	75%	32%	25%	0,43	73,31%
60	31	5	97	16	66%	76%	34%	24%	0,42	73,60%
61	28	2	100	19	60%	78%	40%	22%	0,38	74,01%
62	27	1	101	20	57%	79%	43%	21%	0,36	74,14%
63	24	1	101	23	51%	81%	49%	19%	0,32	74,20%
64	23	1	101	24	49%	81%	51%	19%	0,30	74,23%
65	23	0	102	24	49%	82%	51%	18%	0,31	74,35%
66	20	0	102	27	43%	84%	57%	16%	0,26	74,49%
67	18	0	102	29	38%	85%	62%	15%	0,23	74,63%
68	17	0	102	30	36%	86%	64%	14%	0,22	74,72%
69	16	0	102	31	34%	86%	66%	14%	0,20	74,81%
70	13	0	102	34	28%	89%	72%	11%	0,16	75,15%
71	12	0	102	35	26%	89%	74%	11%	0,15	75,28%
72	11	0	102	36	23%	90%	77%	10%	0,14	75,42%
73	10	0	102	37	21%	91%	79%	9%	0,12	75,58%
74	9	0	102	38	19%	92%	81%	8%	0,11	75,74%
75	8	0	102	39	17%	93%	83%	7%	0,10	75,92%
76	7	0	102	40	15%	94%	85%	6%	0,08	76,11%
77	6	0	102	41	13%	94%	87%	6%	0,07	76,31%
81	5	0	102	42	11%	95%	89%	5%	0,06	76,53%
84	4	0	102	43	9%	96%	91%	4%	0,05	76,75%
85	3	0	102	44	6%	97%	94%	3%	0,04	76,99%
87	2	0	102	45	4%	98%	96%	2%	0,02	77,25%
88	1	0	102	46	2%	99%	98%	1%	0,01	77,52%
100	0	0	102	47	0%	100%	100%	0%	0,00	77,80%

Výsledky jsou také vizualizovány pomocí ROC křivky, která znázorňuje vztah mezi senzitivitou a specificitou při různých hodnotách cut-off skóre. Čím více se ROC křivka blíží k levému hornímu rohu grafu, tím lepší je schopnost testu rozlišit mezi oběma skupinami. Plocha pod křivkou (AUC – Area Under Curve) nám poskytuje celkové zhodnocení testu. Pokud je hodnota AUC blízká 0,5, znamená to, že test není lepší než náhodná klasifikace. Naopak hodnota AUC nad 0,8 je považována za indikaci velmi dobré prediktivní schopnosti. Hodnota AUC je v našem případě **0,85**.

Graf 1: ROC křivka



ROC analýza ukázala, že test altruismu má dobrou schopnost rozlišovat mezi věřícími a nevěřícími. Optimální cut-off skóre bylo stanoveno na **58** což odpovídá nejvyváženější kombinaci senzitivity a specificity. Tento výsledek naznačuje, že test by mohl být užitečný pro predikci náboženské orientace na základě altruistických sklonů.

Je nutné brát v potaz několik limitů. Výsledky mohly být ovlivněny například velikostí výzkumného vzorku a skutečností, že data byla uměle generována. Další výzkum by mohl ověřit, zda se podobné vzorce projevují i v reálném populačním souboru. Dále by bylo zajímavé zjistit, zda by se cut-off skóre lišilo mezi různými věkovými nebo kulturními skupinami.

Seznam použitých zdrojů:

Český statistický úřad. (2021). *Náboženská víra. Sčítání 2021*. Dostupné z <https://scitani.gov.cz/nabozenska-vira>

Frydrýšková, N. (2018). *Psychosociální aspekty altruismu*. [Diplomová práce, Masarykova univerzita]. https://is.muni.cz/th/ht2lm/psychosocialni_aspekty_altruismu.pdf

Kříž, M. (2025). *Altruismus v biblických textech a filozoficko-náboženských textech Číny*. [Diplomová práce, Univerzita Karlova]. <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/196741/120495511.pdf?sequence=1>