

## Stanovení cut-off skóre Beckova inventáře deprese (BDI)

MKN-11 rozpoznává kategorii depresivní poruchy, které jsou „*charakterizovány depresivní náladou (např. smutnou, podrážděnou, nicotnou) nebo ztrátou potěšení doprovázenou dalšími kognitivními, behaviorálními nebo neurovegetativními příznaky, které významně ovlivňují schopnost jedince fungovat*“ (World Health Organization, 2019).

BDI je metoda o 21 položkách. Položky se skórují 0-3 body, kdy 0 bodů určuje nejnižší stupeň symptomu deprese, a 3 body nejvyšší. Hrubý skór tedy může dosahovat hodnot od 0 do 63. Čím vyšší skóre, tím je jedincova deprese závažnější.

Cílem této práce je demonstrovat využití ROC analýzy ke stanovení cut-off skóre, tedy minimální prahové hodnoty. To znamená nejnižší hodnotu, která už má potvrzovat existenci měřeného jevu. Tedy v případě měření deprese by dle daného testu byl jedinec kategorizován jako depresivní při hrubém skóru stejném jako nebo vyšším než hodnota cut-off skóre.

K výpočtu ROC analýzy byla využita fiktivní data vygenerovaná ChatGPT, jednalo se o datovou matici o rozsahu 300 respondentů. Byly stanoveny následující proměnné:

- Dichotomická proměnná **diagnózy deprese**, kdy 0 znamená, že je respondent bez diagnózy, a 1 znamená diagnostikovanou depresi
- Dosažený **hrubý skór** v inventáři, který může dosahovat hodnot 0 až 63, v datové matici se pohyboval v hodnotách 2 až 60
- **Prevalence** respondentů, kteří mají diagnostikovanou depresi

Pro určení nejvhodnějšího cut-off skóre bylo stanoveno několik pomocných ukazatelů:

- **True positive** – hodnota ukazuje, kolik respondentů je testem kategorizováno jako depresivních a zároveň mají diagnostikovanou depresi
- **True negative** – kolik respondentů dle testu není depresivních a zároveň nemají diagnostikovanou depresi
- **False positive** – kolik respondentů je dle testu depresivních ale nemají diagnostikovanou depresi
- **False negative** – kolik respondentů dle testu není depresivních, ale mají diagnostikovanou depresi
- **Senzitivita** – ukazuje úspěšnost, se kterou test zachytí přítomnost sledovaného jevu u daného jedince (tedy pravděpodobnost, s jakou test správně určí, že má jedinec depresi)

- **Specificita** – ukazuje, jak přesně test stanoví nepřítomnost jevu
- **Youdenův index (J)** – spočítá se jako *senzitivita + specificita – 1*, přičemž čím vyšší je jeho hodnota, tím je vyšší šance, že test jedince správně zařadí. Tento index však není nejpresnější ukazatel, jelikož počítá s 50% prevalencí jevu.
- **Statistika K** – zastává funkci Youdenova indexu, ale počítá s námi zadanou prevalencí

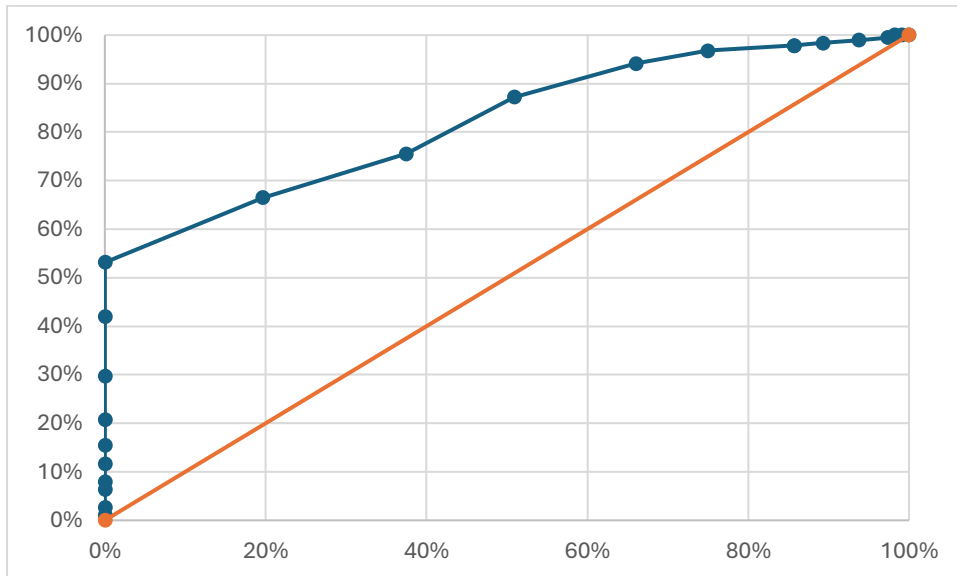
Výpočty těchto ukazatelů zobrazuje Tabulka 1, přičemž se hodnoty ukazatelů mění v závislosti na stanoveném cut-off skóre. V tabulce jsou zobrazeny pouze ty hodnoty hrubých skóre, kterých bylo dosaženo v rámci datového souboru. V tabulce jsou zvýrazněny nejvyšší hodnoty statistik J a K, které obě odpovídají cut-off skóre **33**.

Tabulka 1

cut-off	TP	FP	TN	FN	senzitivita	specificita	J	K
2	188	112	0	0	100%	0%	0,00	63%
8	188	111	1	0	100%	1%	0,01	63%
11	188	110	2	0	100%	2%	0,02	63%
13	188	109	3	0	100%	3%	0,03	64%
15	188	105	7	0	100%	6%	0,06	65%
17	188	100	12	0	100%	11%	0,11	67%
19	187	96	16	1	99%	14%	0,14	68%
20	186	96	16	2	99%	14%	0,13	67%
22	185	84	28	3	98%	25%	0,23	71%
24	184	74	38	4	98%	34%	0,32	74%
26	184	57	55	4	98%	49%	0,47	80%
29	182	42	70	6	97%	63%	0,59	84%
31	177	22	90	11	94%	80%	0,75	89%
<b>33</b>	164	0	112	24	87%	100%	<b>0,87</b>	<b>92%</b>
35	142	0	112	46	76%	100%	0,76	85%
38	125	0	112	63	66%	100%	0,66	79%
40	100	0	112	88	53%	100%	0,53	71%
42	79	0	112	109	42%	100%	0,42	64%
44	56	0	112	132	30%	100%	0,30	56%
47	39	0	112	149	21%	100%	0,21	50%
49	29	0	112	159	15%	100%	0,15	47%
51	22	0	112	166	12%	100%	0,12	45%
53	15	0	112	173	8%	100%	0,08	42%
56	12	0	112	176	6%	100%	0,06	41%
58	5	0	112	183	3%	100%	0,03	39%
60	2	0	112	186	1%	100%	0,01	38%

Z níže uvedeného grafu ROC křivky (modrá) je již na první pohled patrné, že test je dost efektivní. Je žádoucí, aby byla křivka umístěna co nejbližší levému hornímu rohu a co nejvíce se vzdalovala pomocné diagonální čáře (vzhled ROC křivky v případě, že by výsledky testu odpovídaly dílu náhody).

*Graf 1*



Na základě provedené ROC analýzy na použitých datech bychom mohli dojít k závěru, že nejvhodnější hodnota cut-off skóre je 33, a že test diferencuje velmi dobře mezi jedinci s depresí a bez deprese. Vzhledem k fiktivní povaze dat však nelze výsledky považovat za validní, slouží pouze k demonstraci výpočtu ROC analýzy.

Data a další informace o této zprávě jsou dostupné na adrese <https://dostal.vyzkum-psychologie.cz/stat4?i=512>.

### **Seznam použitých zdrojů**

World Health Organization. (2019). *International statistical classification of diseases and related health problems (11. vydání)*. <https://icd.who.int/>