

NOVÁ ŠKÁLA DEPRESE A STANOVENÍ CUT-OFF SKÓRE¹

Deprese patří dle Mezinárodní klasifikace nemocí, 10. revize (MKN-10) mezi afektivní poruchy. Projevuje se horší náladou, úbytkem sil a aktivity, snižuje se schopnost se soustředit, osobní zájmy ustupují do pozadí. Můžeme rozlišovat fázi mírnou, střední a těžkou (Světová zdravotnická organizace, 1992). Mezi nejčastější nástroje k měření deprese patří například Beckova škála deprese (BDI-II), Zungova škála depresivity (ZDS) nebo Hamiltonova škála deprese (HAMD). Správné stanovení klientových obtíží je důležité pro výběr vhodné intervence (Nezu et al., 2015).

Cílem této práce je stanovit nejvhodnější cut-off skóre k nové škále deprese tak, aby správně diferenciovala jedince s depresí a bez ní, a pomohla tak při rozhodování, kdy již diagnózu deprese dát. Test je smyšlený a data pro ROC analýzu byla náhodně vygenerovaná umělou inteligencí pro účely této analýzy.

V ROC analýze jsme pracovali s těmito proměnnými:

- Hrubý skór ověřované škály deprese, ve kterém lze dosáhnout 0-100 bodů. V našem souboru dosahovali respondenti v rozmezí 1-100 bodu.
- Dichotomická proměnná ukazující, zda danému respondentovi deprese diagnostikována byla (1) nebo nebyla (0).

Prevalence deprese v České republice se dle různých šetření liší. V tomto případě budeme pracovat s daty Ústavu zdravotnických informací a statistiky (ÚZIS) z roku 2019, kdy je uváděná prevalence vybraných poruch nálady 2,4 %. Zároveň se toto číslo blíží i prevalenci, která by vznikla průměrem proměnné, zda respondent má či nemá diagnózu deprese (2,47 %).

V rámci ROC analýzy jsme počítali Youdenův index J a statistiku I, pro které jsme stanovili několik pomocných ukazatelů:

- *True positive (TP)* ukazuje, v kolika případech při daném cut-off skóru test správně označil respondenta s depresí.
- *True negative (TN)* naopak vypovídá o správném určení jedince, který depresi diagnostikovanou nemá.
- *False positive (FP)* označuje počet případů, kdy respondentovi byla připsaná depresivita, i přesto, že diagnózu nemá.
- *False negative (FN)* označuje počet případů, kdy depresivita testem nebyla odhalena a jedinec s depresí tedy nebyl identifikován.
- *Senzitivita* odpovídá přesnosti, se kterou test zachytí přítomnost zkoumaného jevu, v tomto případě deprese. Tedy v kolika procentech případů ukáže u jedince s depresí, že trpí depresí.
- Naopak *specificita* vyjadřuje, jak přesně test ukazuje na nepřítomnost jevu.

¹ Data a další informace o této zprávě jsou dostupné na adrese <https://dostal.vyzkum-psychologie.cz/stat4?i=437>

Díky těmto pomocným ukazatelům, můžeme vypočítat Youdenův index (J). Čím vyšší Youdenův index, tím vyšší šance na správné zařazení člověka. Jeho hodnota ovšem odpovídá situaci, kdy by prevalence zkoumaného jevu byla přesně 50 %. V tomto případě však vidíme, že prevalence deprese je pouhých 2,4 %. Je proto vhodnější spočítat statistiku I, která počítá s námi zadanou prevalencí. Vzhledem k velmi nízké prevalenci deprese však statistika I ukazuje jako nejvýhodnější i velmi přísná (vysoká) cut-off skóre.

Tabulka 1 ukazuje výpočty pomocných ukazatelů, Youdenova indexu (J) i statistiky I. Modře je zvýrazněn nejvýhodnější cut-off skór dle Youdenova indexu, fialově pak dvě nejvyšší hodnoty dle statistiky I. Jak vidíme, statistika I od cut-off skóre 60 již zůstává na podobných, velmi, vysokých hodnotách přesahující 96 %. Za výsledný cut-off skór bychom proto volili hodnotu již 60 (případně 62) bodů. Znamená to, že bychom správně vyhodnotili, zda člověk trpí depresí ve více než 96 % případů.

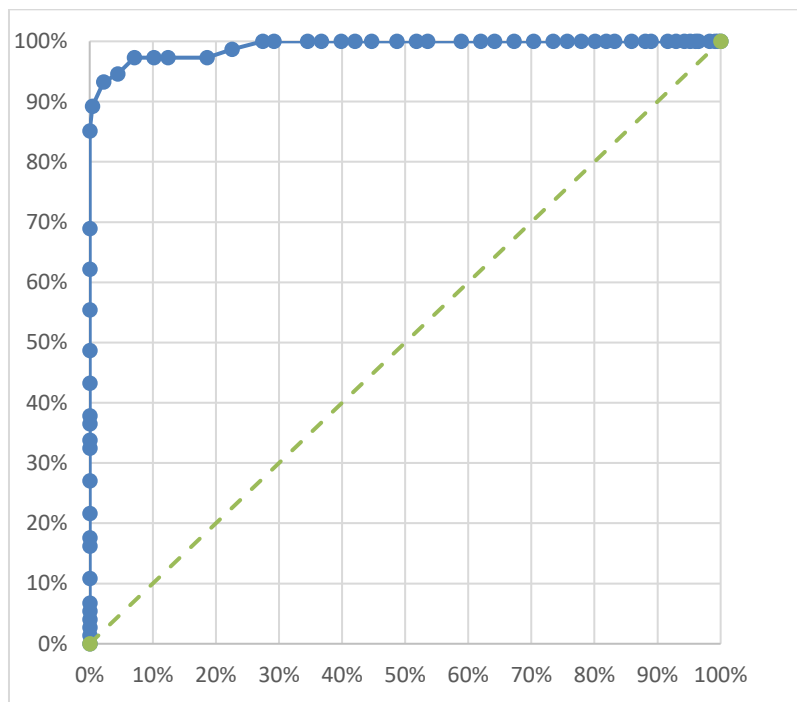
Tabulka 1: Cut-off skóre

| cut-off | TP | FP | TN | FN | senzitivita | specificita | 1-senz | 1-spec | J | I |
|-----------|----|-----|-----|----|-------------|-------------|--------|--------|------|--------|
| 1 | 77 | 223 | 0 | 0 | 100% | 0% | 0% | 100% | 0.00 | 2.40% |
| 11 | 77 | 222 | 1 | 0 | 100% | 0% | 0% | 100% | 0.00 | 2.84% |
| 20 | 77 | 221 | 2 | 0 | 100% | 1% | 0% | 99% | 0.01 | 3.28% |
| 21 | 77 | 219 | 4 | 0 | 100% | 2% | 0% | 98% | 0.02 | 4.15% |
| 22 | 77 | 215 | 8 | 0 | 100% | 4% | 0% | 96% | 0.04 | 5.90% |
| 24 | 77 | 214 | 9 | 0 | 100% | 4% | 0% | 96% | 0.04 | 6.34% |
| 26 | 77 | 212 | 11 | 0 | 100% | 5% | 0% | 95% | 0.05 | 7.21% |
| 27 | 77 | 210 | 13 | 0 | 100% | 6% | 0% | 94% | 0.06 | 8.09% |
| 28 | 77 | 207 | 16 | 0 | 100% | 7% | 0% | 93% | 0.07 | 9.40% |
| 29 | 77 | 204 | 19 | 0 | 100% | 9% | 0% | 91% | 0.09 | 10.72% |
| 30 | 77 | 198 | 25 | 0 | 100% | 11% | 0% | 89% | 0.11 | 13.34% |
| 31 | 77 | 196 | 27 | 0 | 100% | 12% | 0% | 88% | 0.12 | 14.22% |
| 32 | 77 | 191 | 32 | 0 | 100% | 14% | 0% | 86% | 0.14 | 16.41% |
| 33 | 77 | 185 | 38 | 0 | 100% | 17% | 0% | 83% | 0.17 | 19.03% |
| 34 | 77 | 182 | 41 | 0 | 100% | 18% | 0% | 82% | 0.18 | 20.34% |
| 35 | 77 | 178 | 45 | 0 | 100% | 20% | 0% | 80% | 0.20 | 22.10% |
| 36 | 77 | 173 | 50 | 0 | 100% | 22% | 0% | 78% | 0.22 | 24.28% |
| 37 | 77 | 168 | 55 | 0 | 100% | 25% | 0% | 75% | 0.25 | 26.47% |
| 38 | 77 | 163 | 60 | 0 | 100% | 27% | 0% | 73% | 0.27 | 28.66% |
| 39 | 77 | 156 | 67 | 0 | 100% | 30% | 0% | 70% | 0.30 | 31.72% |
| 40 | 76 | 150 | 73 | 1 | 99% | 33% | 1% | 67% | 0.31 | 34.32% |
| 41 | 76 | 143 | 80 | 1 | 99% | 36% | 1% | 64% | 0.35 | 37.38% |
| 42 | 76 | 138 | 85 | 1 | 99% | 38% | 1% | 62% | 0.37 | 39.57% |
| 43 | 76 | 131 | 92 | 1 | 99% | 41% | 1% | 59% | 0.40 | 42.63% |
| 44 | 74 | 121 | 102 | 3 | 96% | 46% | 4% | 54% | 0.42 | 46.95% |
| 45 | 74 | 117 | 106 | 3 | 96% | 48% | 4% | 52% | 0.44 | 48.70% |
| 46 | 74 | 110 | 113 | 3 | 96% | 51% | 4% | 49% | 0.47 | 51.76% |
| 47 | 73 | 102 | 121 | 4 | 95% | 54% | 5% | 46% | 0.49 | 55.23% |
| 48 | 73 | 96 | 127 | 4 | 95% | 57% | 5% | 43% | 0.52 | 57.86% |
| 49 | 73 | 91 | 132 | 4 | 95% | 59% | 5% | 41% | 0.54 | 60.05% |
| 50 | 73 | 84 | 139 | 4 | 95% | 62% | 5% | 38% | 0.57 | 63.11% |
| 51 | 73 | 79 | 144 | 4 | 95% | 65% | 5% | 35% | 0.59 | 65.30% |
| 52 | 73 | 67 | 156 | 4 | 95% | 70% | 5% | 30% | 0.65 | 70.55% |
| 53 | 72 | 64 | 159 | 5 | 94% | 71% | 6% | 29% | 0.65 | 71.83% |
| 54 | 71 | 53 | 170 | 6 | 92% | 76% | 8% | 24% | 0.68 | 76.62% |
| 55 | 71 | 43 | 180 | 6 | 92% | 81% | 8% | 19% | 0.73 | 80.99% |
| 56 | 70 | 30 | 193 | 7 | 91% | 87% | 9% | 13% | 0.77 | 86.65% |
| 57 | 70 | 25 | 198 | 7 | 91% | 89% | 9% | 11% | 0.80 | 88.84% |
| 58 | 69 | 19 | 204 | 8 | 90% | 91% | 10% | 9% | 0.81 | 91.43% |
| 59 | 67 | 13 | 210 | 10 | 87% | 94% | 13% | 6% | 0.81 | 94.00% |
| 60 | 66 | 8 | 215 | 11 | 86% | 96% | 14% | 4% | 0.82 | 96.16% |

| | | | | | | | | | | |
|-----|----|---|-----|----|-----|------|-----|----|------|--------|
| 61 | 63 | 4 | 219 | 14 | 82% | 98% | 18% | 2% | 0.80 | 97.81% |
| 62 | 60 | 3 | 220 | 17 | 78% | 99% | 22% | 1% | 0.77 | 98.16% |
| 63 | 48 | 3 | 220 | 29 | 62% | 99% | 38% | 1% | 0.61 | 97.78% |
| 64 | 44 | 2 | 221 | 33 | 57% | 99% | 43% | 1% | 0.56 | 98.10% |
| 65 | 39 | 2 | 221 | 38 | 51% | 99% | 49% | 1% | 0.50 | 97.94% |
| 66 | 34 | 2 | 221 | 43 | 44% | 99% | 56% | 1% | 0.43 | 97.78% |
| 67 | 30 | 2 | 221 | 47 | 39% | 99% | 61% | 1% | 0.38 | 97.66% |
| 69 | 27 | 1 | 222 | 50 | 35% | 100% | 65% | 0% | 0.35 | 98.00% |
| 70 | 26 | 1 | 222 | 51 | 34% | 100% | 66% | 0% | 0.33 | 97.97% |
| 71 | 24 | 1 | 222 | 53 | 31% | 100% | 69% | 0% | 0.31 | 97.91% |
| 72 | 23 | 1 | 222 | 54 | 30% | 100% | 70% | 0% | 0.29 | 97.88% |
| 73 | 20 | 0 | 223 | 57 | 26% | 100% | 74% | 0% | 0.26 | 98.22% |
| 74 | 16 | 0 | 223 | 61 | 21% | 100% | 79% | 0% | 0.21 | 98.10% |
| 76 | 13 | 0 | 223 | 64 | 17% | 100% | 83% | 0% | 0.17 | 98.01% |
| 78 | 12 | 0 | 223 | 65 | 16% | 100% | 84% | 0% | 0.16 | 97.97% |
| 82 | 8 | 0 | 223 | 69 | 10% | 100% | 90% | 0% | 0.10 | 97.85% |
| 83 | 5 | 0 | 223 | 72 | 6% | 100% | 94% | 0% | 0.06 | 97.76% |
| 85 | 4 | 0 | 223 | 73 | 5% | 100% | 95% | 0% | 0.05 | 97.72% |
| 87 | 3 | 0 | 223 | 74 | 4% | 100% | 96% | 0% | 0.04 | 97.69% |
| 91 | 2 | 0 | 223 | 75 | 3% | 100% | 97% | 0% | 0.03 | 97.66% |
| 100 | 1 | 0 | 223 | 76 | 1% | 100% | 99% | 0% | 0.01 | 97.63% |

Zobrazíme-li pak ještě graf ROC křivky (graf 1), vidíme, že tento test je již od pohledu celkem přesný, protože křivka v podstatě kopíruje levý horní roh grafu.

Graf 1: ROC křivka



To, co čteme v grafu lze vyjádřit i číselným ukazatelem AUC (plocha pod křivkou). Ten by měl v ideálním případě dosahovat hodnoty 1. Naopak v případě, že test úplně odpovídá dílu náhody, AUC by se rovnalo 0.5 (viz pomocná přímka v grafu). V našem případě je AUC rovno 0.95, náš test tedy dobře diferencuje mezi lidmi s depresí a bez ní a můžeme ho považovat za efektivní.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- Nezu, A. M., McClure, K. S., & Nezu, C. M. (2015). The assessment of depression. *Treating Depression: MCT, CBT, and Third-Wave Therapies*, 24-51. <https://doi.org/10.1002/9781119114482.ch2>
- Světová zdravotnické organizace. (1992) *Mezinárodní klasifikace nemocí. 10. revize. Duševní poruchy a poruchy chování. Popisy klinických příznaků a diagnostická vodítka (MKN-10)*. Psychiatrické centrum Praha.
- Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR. (2021). *Analytická zpráva – Indikátory psychiatrické péče*. <https://psychiatrie.uzis.cz/res/file/psychiatricka-pece-cr/indikatory-analyticka-zprava.pdf>