

## Příloha A3 Odborné poznámky o analýzách v tomto dílu

### Metody a definice

#### Relativní výkon v řešení problémů

Relativní výkon v řešení problémů je definován jako rozdíl mezi skutečným výkonem žáka v řešení problémů a jeho očekávaným výkonem na základě výkonu v jiných gramotnostech:

$$RP_i^{ps} = y_i^{ps} - E(y_i^{ps} | y_i^{mrs})$$

kde  $y_i^{ps}$  představuje výkon v řešení problémů žáka  $i$  a  $y_i^{mrs}$  je vektorem výkonu žáka  $i$  v jiných gramotnostech (matematika, čtení a přírodní vědy).

Žákův (podmíněně) očekávaný výkon se odhaduje pomocí regresních modelů, relativní výkon je tedy založen na reziduích z regresních modelů. Všechny analýzy relativního výkonu v tomto dílu odvozují rezidua z parametrických regresních modelů, které využívají nelineární regresní model a tam, kde do podmiňujících argumentů vstupuje více než jedna oblast, obsahuje model též interakce (polynomy druhého nebo třetího stupně). Je však možné použít i jiné regresní metody včetně neparametrických. [Obrázek V.2.16](#) například graficky znázorňuje neparametrickou regresi výkonu v řešení problémů na výkon v matematice.

V některých analýzách je regresní model kalibrován pouze na dílčím výběru srovnatelných žáků (např. na chlapcích, když se analyzuje relativní výkon dívek). Jinde, kde srovnávací skupina není tak dobře definovaná a záměrem je porovnání s národním nebo mezinárodním průměrem, je regresní model kalibrován na všech žácích. Ve všech případech se odhaduje pět různých regresních modelů pro výpočet pěti věrohodných odhadů relativního výkonu.

#### Relativní riziko nebo vyšší věrohodnost

Relativní riziko je míra asociace mezi nezávisle (vstupem) a závisle proměnnou (výstupem). Relativní riziko je zkrátka poměr obou rizik, tj. rizika výskytu výstupu, když je dosažena určitá hodnota vstupní proměnné (ta, která nás zajímá), a rizika výskytu výstupu, když určitá hodnota vstupní proměnné dosažena není. [Obrázek A3.1](#) představuje označení symbolů, která se používají v následujícím textu.

**Obrázek A3.1** Označení používaná v dvourozměrné tabulce

|          |          |          |
|----------|----------|----------|
| $p_{11}$ | $p_{12}$ | $p_{1.}$ |
| $p_{21}$ | $p_{22}$ | $p_{2.}$ |
| $p_{.1}$ | $p_{.2}$ | $p_{..}$ |

$p_{..}$  se rovná  $\frac{n_{..}}{n_{..}}$ , kde  $n_{..}$  je celkový počet žáků a  $p_{..}$  se tudíž rovná 1,  $p_{i.}$ ,  $p_{.j}$  respektive představuje marginální pravděpodobnosti pro každý řádek a každý sloupec. Marginální pravděpodobnosti se rovnají marginálním četnostem vyděleným celkovým počtem žáků. Konečně  $p_{ij}$  představuje pravděpodobnosti pro každou buňku a rovná se počtu pozorování v konkrétní buňce vydělenému celkovým počtem pozorování.