

Úvod do databázových systémů

VŠB – FEI, 2. ročník, 2012

projekt:

„Klasifikace žáků víceletého gymnázia“

Jan Šmíd ~ SMI051

1) Specifikace

Proč?

Potřebujeme hodnotit žáky v průběhu a na konci studia známkou, tedy: klasifikovat.

Tuto klasifikaci potřebujeme jak v průběhu školního roku, tak v pololetí, tj. v ½ školního roku a na konci školního roku formou vysvědčení ze studovaných předmětů.

K čemu?

K ohodnocení/klasifikaci žáků během studia, abychom zmapovali v čase hodnocení jednotlivého žáka, či třídy, či úspěchu učitele.

Během roku potřebujeme průběžné výsledky z písemek, ústního zkoušení a závěrečných prací.

Výstupy by měly být orientovány průběžně i celkově za školní rok a to formou ½ a ročního vysvědčení v daném ročníku žáka.

Kdo?

Kdo bude se systémem pracovat?

- Student
- Učitel
- Rodič studenta
- Třídní učitel

Jak bude systém fungovat?

Na škole ve školním roce existují třídy. Tyto třídy sdružují studenty. Studenti studují předměty v daném ročníku. Tyto předměty jsou vyučovány učiteli, kteří v průběhu studia ve školním roce udělují studentům známky za vyučované předměty. Vyučované předměty se pro dané ročníky určují pomocí studijního plánu.

Vstupy:

Předmět

jako vstup jsem použil studijní plán pro víceleté gymnázium, viz soubor „*xsq12db_predmety.list*“. Na základě těchto předmětů jsem sestavil studijní plán, který určuje závislost: ročník x předměty.

Student, Učitel

jako vstup jsem použil náhodně generované data, viz soubory: „*xsq12db_jmena.list*“, „*xsq12db_prijmeni.list*“, které obsahují jména a příjmení s největší četností z českého statistického úřadu.

Třída, známka, poznámka

také tyto údaje, tj. Třída, známka, poznámka byly náhodně vygenerovány. viz skript pro generování dat „*xsq12db_core.php*“.

Pro projekt jsem použil generování dat pro školu s kapacitou cca 333 studentů, kteří byli rozděleni v aktuálním školním roce do všech tříd víceletého gymnázia. Vyšší ročníky mají vygenerována data pro studijní výsledky i pro minulé školní roky, tj. pro celou dobu studia.

Veškeré vstupy jsou ryze smyšlené a neodpovídají reálným datům.

Výstupy:

Známka

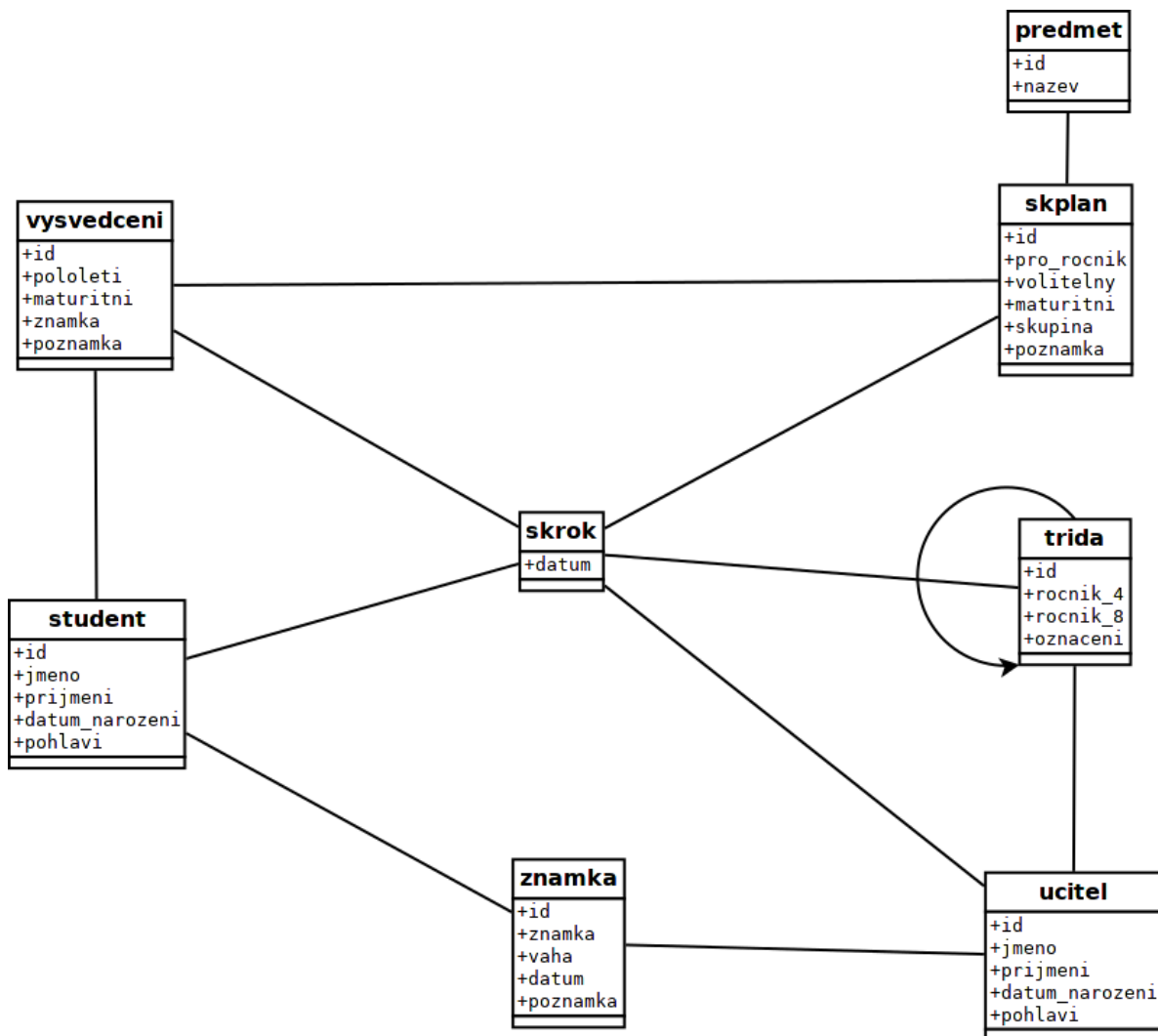
Výstupem může být libovolná informace ze systému položená pomocí SQL dotazu. V případě konkrétních, tj. finálních studijních výsledků lze jako výstup použít tabulku „vysvedceni“, která obsahuje všechna vysvědčení studentů.

Nefunkční požadavky

- nebude řešeno zpětné zadávání známek.
- přístup oprávněné osoby k datům bude ležet na aplikaci, ne na implementaci v rámci tohoto projektu.

2) Datová analýza

ER diagram:



Lineární zápis typů entit:

- **predmet** (id, nazev)
- **skplan** (id, predmet_id, pro_rocnik, volitelny, maturitni, skupina, poznamka)
- **skrok** (datum, skplan_id, trida_id, student_id, ucitel_id)
- **student** (id, jmeno, prijmeni, datum_narozeni, pohlavi)
- **trida** (id, tridni_ucitel_id, rocnik_4, rocnik_8, oznaceni, predchozi_rocnik_trida_id)
- **ucitel** (id, jmeno, prijmeni, datum_narozeni, pohlavi)
- **vysvedceni** (id, skrok_datum, pololeti, maturitni, znamka, skplan_id, student_id, poznamka)
- **znamka** (id, znamka, vaha, datum, student_id, skplan_id, poznamka)

Datový slovník

V projektu jsem použil celkem 8 tabulek pro uchování nezbytně důležitých údajů. Zároveň jsem cizí klíče zvýraznil v komentáři ve formátu: FK (~foreign key) tabulka::primární_klíč, např. FK *ucitel::id* – u názvu sloupce jsem pro cizí klíč použil tabulka_názevPK, např. *ucitel_id*.

Tabulka	Úložiště	Porovnávání	Velikost dat	Velikost indexů	Volné místo	Auto Increment	Řádků	Komentář
predmet	InnoDB	utf8_general_ci	16 384	0	0	39	~ 38	seznam všech predmetu
skplan	InnoDB	utf8_general_ci	49 152	0	0	465	~ 513	skolní plan vyuky ve skole
skrok	InnoDB	utf8_general_ci	1 589 248	1 589 248	4 194 304		~ 28 263	sestavení školního roku: trida x student x predmet x ucitel
student	InnoDB	utf8_general_ci	16 384	0	0	328	~ 327	seznam všech studentu
trida	InnoDB	utf8_general_ci	16 384	0	0	47	~ 46	seznam všech trid
ucitel	InnoDB	utf8_general_ci	16 384	0	0	24	~ 23	seznam všech ucitelu
vysvedceni	InnoDB	utf8_general_ci	1 589 248	1 589 248	4 194 304	30 218	~ 30 169	seznam znamek na vysvedceni
znamka	InnoDB	utf8_general_ci	2 637 824	1 589 248	4 194 304	46 419	~ 46 635	seznam všech znamek
8 celkem	InnoDB	utf8_general_ci	5 931 008	4 767 744	0			

(přehled tabulek)

Tabulka: „*predmet*“ - primární klíč: „id“

Sloupec	Typ	Komentář
id	int(11) unsigned <i>Auto Increment</i>	
nazev	varchar(64)	

Tabulka: „*skplan*“ - primární klíč: „id“

Sloupec	Typ	Komentář
id	int(11) unsigned <i>Auto Increment</i>	
predmet_id	int(10) unsigned	FK: predmet::id
pro_rocnik	varchar(8)	pro který ročník je predmet určen?
volitelny	tinyint(3) unsigned [0]	0 1 je predmet volitelny?
maturitni	tinyint(3) unsigned [0]	0 1 je predmet maturitni?
skupina	varchar(8) NULL	kazdy volitelny predmet ma nazev skupiny (~seznam více volitelnych predmetu)
poznamka	text NULL	

Tabulka: „*skrok*“ - primární klíč: „datum, skplan_id, trida_id, student_id, ucitel_id“

Sloupec	Typ	Komentář
datum	date	
skplan_id	int(11) unsigned	FK: skplan::id
trida_id	int(11) unsigned	FK: trida::id
student_id	int(11) unsigned	FK: student::id
ucitel_id	int(11) unsigned	FK: ucitel::id

Indexy

UNIQUE	<i>datum, trida_id, student_id, skplan_id, ucitel_id</i>
INDEX	<i>skplan_id</i>

Tabulka: „*student*“ - primární klíč: „id“

Sloupec	Typ	Komentář
id	int(11) unsigned <i>Auto Increment</i>	
jmeno	varchar(32)	
prijmeni	varchar(32)	
datum_narozeni	date	
pohlavi	varchar(1) [M]	M=muz, Z=zena

Tabulka: „*trida*“ - primární klíč: „id“

Sloupec	Typ	Komentář
id	int(11) unsigned <i>Auto Increment</i>	
tridni_ucitel_id	int(11) unsigned <i>NULL</i>	FK: ucitel::id
rocnik_4	tinyint(3) unsigned <i>NULL</i>	poradi trid u 4-leteho gymnazia
rocnik_8	tinyint(3) unsigned <i>NULL</i>	poradi trid u viceleteho gymnazia
oznaceni	varchar(16)	
predchozi_rocnik_trida_id	int(11) unsigned <i>NULL</i>	FK: trida_id (id tridy v predchozim skroce)

Tabulka: „*ucitel*“ - primární klíč: „id“

Sloupec	Typ	Komentář
id	int(11) unsigned <i>Auto Increment</i>	
jmeno	varchar(32)	
prijmeni	varchar(32)	
datum_narozeni	date	
pohlavi	varchar(1) [M]	M=muz, Z=zena

Tabulka: „*vysvedceni*“ - primární klíč: „id“

Sloupec	Typ	Komentář
id	int(11) unsigned <i>Auto Increment</i>	
skrok_datum	date <i>NULL</i>	FK: skrok::datum
pololeti	tinyint(4) unsigned [0]	0 1 pololeti znamka?
maturitni	tinyint(4) unsigned [0]	0 1 maturitni znamka?
znamka	tinyint(3) unsigned <i>NULL</i>	null=neklasifikovan, jinak 1-5
skplan_id	int(11) unsigned	FK: skplan::id
student_id	int(11) unsigned	FK: student::id
poznamka	text <i>NULL</i>	

Tabulka: „*znamka*“ - primární klíč: „id“

Sloupec	Typ	Komentář
id	int(11) unsigned <i>Auto Increment</i>	
znamka	float	hodnota znamky: 1-5
vaha	float [1]	vaha dane znamky
datum	date	
student_id	int(11)	FK: student::id
skplan_id	int(11) unsigned	FK: skplan::id
poznamka	text <i>NULL</i>	

3) Formální analýza

Univerzální schéma:

(je vytvořeno ze všech atributů tabulek – pro přehlednost obsahují atributy názvy tabulek jako prefix oddělený „::“)

```
SKOLA = {
    predmet::id, predmet::nazev,
    skplan::id, skplan::predmet_id, skplan::pro_rocnik, skplan::volitelny, skplan::maturitni,
    skplan::skupina, skplan::poznamka,
    skrok::datum, skrok::skplan_id, skrok::trida_id, skrok::student_id, skrok::ucitel_id,
    student::id, student::jmeno, student::prijmeni, student::datum_narozeni, student::pohlavi,
    trida::id, trida::tridni_ucitel_id, trida::rocnik_4, trida::rocnik_8, trida::oznaceni,
    trida::predchozi_rocnik_trida_id,
    ucitel::id, ucitel::jmeno, ucitel::prijmeni, ucitel::datum_narozeni, ucitel::pohlavi,
    vysvedceni::id, vysvedceni::skrok_datum, vysvedceni::pololeti, vysvedceni::maturitni,
    vysvedceni::znamka, vysvedceni::skplan_id, vysvedceni::student_id,
    vysvedceni::poznamka,
    znamka::id, znamka::znamka, znamka::vaha, znamka::datum, znamka::student_id,
    znamka::skplan_id, znamka::poznamka
}
```

Množina všech funkčních závislostí:

```
FZ = {
    znamka::id → znamka::znamka, znamka::vaha, znamka::student_id, znamka::skplan_id,
    znamka::poznamka, znamka::datum

    vysvedceni::id → vysvedceni::znamka, vysvedceni::student_id, vysvedceni::skrok_datum,
    vysvedceni::skplan_id, vysvedceni::poznamka, vysvedceni::pololeti,
```

vysvedceni::maturitni

ucitel::id → ucitel::prijmeni, ucitel::pohlavi, ucitel::jmeno, ucitel::datum_narozeni

trida::id → trida::tridni_ucitel_id, trida::rocnik_8, trida::rocnik_4,
trida::predchozi_rocnik_trida_id, trida::oznaceni

student::id → student::datum_narozeni, student::prijmeni, student::pohlavi,
student::jmeno

skrok::datum → skrok::ucitel_id, skrok::trida_id, skrok::student_id, skrok::skplan_id

skplan::id → skplan::volitelny, skplan::skupina, skplan::pro_rocnik, skplan::predmet_id,
skplan::poznanka, skplan::maturitni

predmet::id → predmet::nazev, skplan::predmet_id

vysvedceni::student_id → student::id

vysvedceni::skrok_datum → skrok::datum

vysvedceni::skplan_id → skplan::id

znamka::student_id → student::id

znamka::skplan_id → skplan::id

trida::tridni_ucitel_id → ucitel::id

trida::predchozi_rocnik_trida_id → trida::id

skrok::ucitel_id → ucitel::id

skrok::trida_id → trida::id

skrok::student_id → student::id

skrok::skplan_id → skplan::id

skplan::predmet_id → predmet::id

}

Klíč univerzálního schématu:

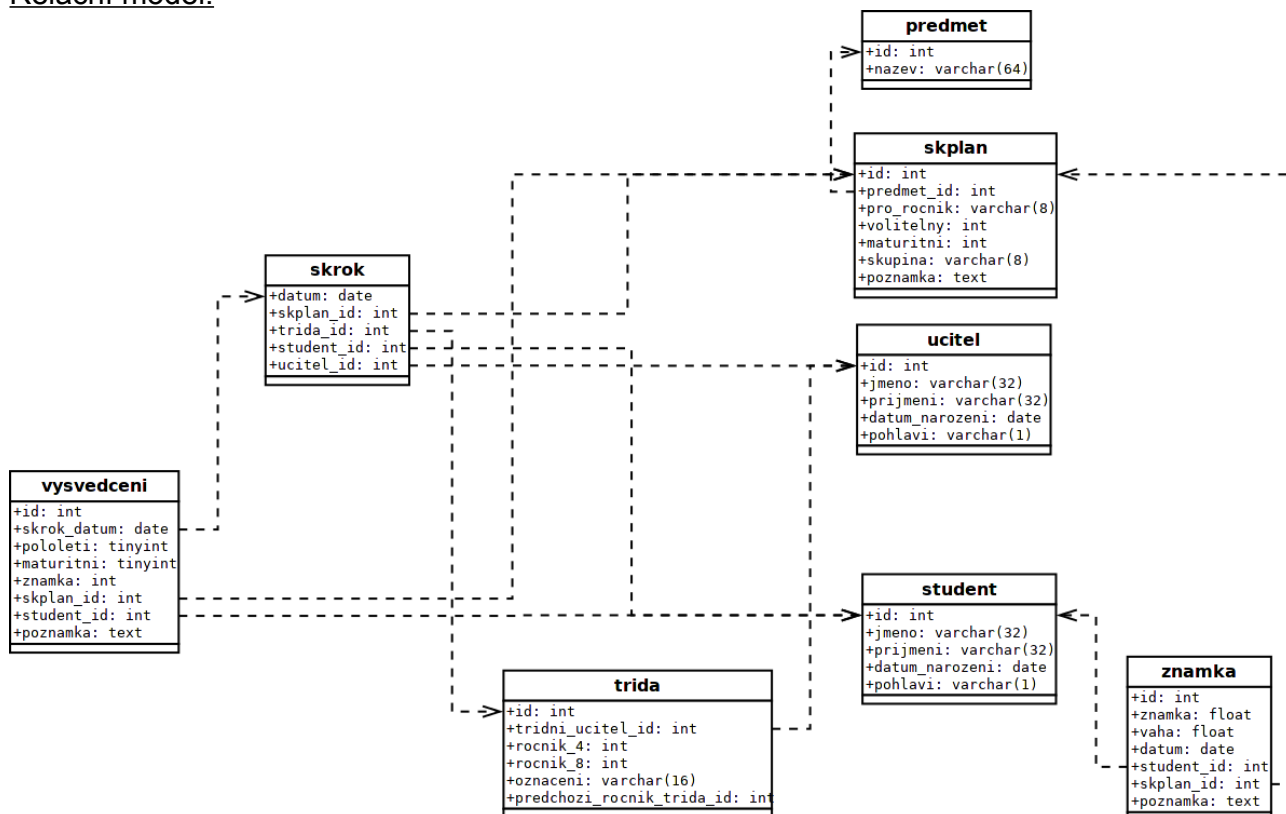
- predmet::id, -> predmet::id, predmet::nazev, skplan::predmet_id,
- predmet::nazev, -> predmet::nazev,
- skplan::id, -> skplan::id, skplan::volitelny, skplan::skupina, skplan::pro_rocnik, skplan::predmet_id, skplan::poznanka, skplan::maturitni, predmet::id, predmet::nazev,
- skplan::maturitni, -> skplan::maturitni,
- skplan::poznanka, -> skplan::poznanka,
- skplan::predmet_id, -> skplan::predmet_id, predmet::id, predmet::nazev,
- skplan::pro_rocnik, -> skplan::pro_rocnik,
- skplan::skupina, -> skplan::skupina,
- skplan::volitelny, -> skplan::volitelny,
- skrok::datum, -> skrok::datum, skrok::ucitel_id, skrok::trida_id, skrok::student_id, skrok::skplan_id, ucitel::id, trida::id, student::id, skplan::id, ucitel::prijmeni, ucitel::pohlavi, ucitel::jmeno, ucitel::datum_naroze, trida::tridni_ucitel, trida::rocnik_8, trida::rocnik_4, trida::predchozi_roc, trida::oznaceni, student::datum_naroz, student::prijmeni, student::pohlavi, student::jmeno, skplan::volitelny, skplan::skupina, skplan::pro_rocnik, skplan::predmet_id, skplan::poznanka, skplan::maturitni, predmet::id, predmet::nazev,
- skrok::skplan_id, -> skrok::skplan_id, skplan::id, skplan::volitelny, skplan::skupina, skplan::pro_rocnik, skplan::predmet_id, skplan::poznanka, skplan::maturitni, predmet::id, predmet::nazev,

Minimální neredundantní pokrytí:

znamka::id -> znamka::znamka
znamka::id -> znamka::vaha
znamka::id -> znamka::student_id
znamka::id -> znamka::skplan_id
znamka::id -> znamka::poznanka
znamka::id -> znamka::datum
vysvedceni::id -> vysvedceni::znamka
vysvedceni::id -> vysvedceni::student_
vysvedceni::id -> vysvedceni::skrok_da
vysvedceni::id -> vysvedceni::skplan_i
vysvedceni::id -> vysvedceni::poznanka
vysvedceni::id -> vysvedceni::pololeti
vysvedceni::id -> vysvedceni::maturitn
ucitel::id -> ucitel::prijmeni
ucitel::id -> ucitel::pohlavi
ucitel::id -> ucitel::jmeno
ucitel::id -> ucitel::datum_naroze
trida::id -> trida::tridni_ucitel
trida::id -> trida::rocnik_8
trida::id -> trida::rocnik_4
trida::id -> trida::predchozi_roc
trida::id -> trida::oznaceni
student::id -> student::datum_naroz
student::id -> student::prijmeni
student::id -> student::pohlavi

student::id -> student::jmeno
skrok::datum -> skrok::ucitel_id
skrok::datum -> skrok::trida_id
skrok::datum -> skrok::student_id
skrok::datum -> skrok::skplan_id
skplan::id -> skplan::volitelny
skplan::id -> skplan::skupina
skplan::id -> skplan::pro_rocnik
skplan::id -> skplan::predmet_id
skplan::id -> skplan::poznanka
skplan::id -> skplan::maturitni
predmet::id -> predmet::nazev
znamka::student_id -> student::id
znamka::skplan_id -> skplan::id
vysvedceni::student_ -> student::id
vysvedceni::skrok_da -> skrok::datum
vysvedceni::skplan_i -> skplan::id
trida::tridni_ucitel -> ucitel::id
trida::predchozi_roc -> trida::id
skrok::ucitel_id -> ucitel::id
skrok::trida_id -> trida::id
skrok::student_id -> student::id
skrok::skplan_id -> skplan::id
skplan::predmet_id -> predmet::id
predmet::id -> skplan::predmet_id

Relační model:



4) Odkazy a zdroje dat

zdroje dat:

jména - <http://krestni-jmena.cz/seznam/>
příjmení - <http://prijmeni.unas.cz/>

předměty a jejich četnost ve výuce:

- <http://www.gyrec.cz/content/u%C4%8Debn%C3%AD-pl%C3%A1ny-platn%C3%A9-pro-%C5%A1koln%C3%AD-rok-20122013>
- <http://www.gch.cz/plan4let.htm>
- <http://www.gymzl.cz/page/3425.ucebni-osnovy/>

poznámky ke známám:

- <http://www.perlicky.net/poznamky/>
- <http://www.eene.estranky.cz/clanky/super-skolni-poznamky.html>
- <http://www.dooffy.com/cs/skolni-poznamky-aneb-co-nam-napsali-ucitele-do-zakovskych-knizek.html>
- <http://nudasmrdi.blogger.cz/Vtipy/50-Nejvtipnejsich-poznamek-ze-skoly>
- <http://www.beruna.cz/text-poznamky-ze-zakovskych-knizek/>
- <http://iiiivuska.blog.cz/0709/skolni-poznamky>
- <http://texts.iddqd.cz/poznamky/>
- <http://www.ftipky.mysteria.cz/poznamky.htm>
- <http://teensweb.meu.zoznam.sk/skola-fuuuuj-/>

skripty:

dia2sql - <http://tedia2sql.tigris.org/>
db.install - (c) <jan@smid.sk> - instalace db
xsqldb* - (c) <jan@smid.sk> - generování sql dat

- veškeré práce probíhaly nad databází MySQL v.5.5.22-log přes PHP extenzi MySQLi
- ke generování dat byla použita mohutnost školy o cca 333 studentech
- veškerá uvedená data jsou smyšlená a nemají návaznost na fyzické osoby ani jejich výsledky!
 - nebyly řešeny povinně x nepovinně volitelné předměty
 - nebyly řešeny studijní osnovy přesně dle kritérií ministerstva školství