

Slovo úvodem

Vážení studenti,

abyste si mohli procvičit vytváření ER diagramů, najdete níže zadání všech ER diagramů, které byly použity na zkoušce v předmětu Úvod do softwarového inženýrství na FIT VUT v Brně v akademickém roce 2015/16. Zadání byla na zkoušce doplněna následující poznámkou:

*Neuvažujte různá rozšíření a vylepšení. Nezapomeňte uvádět primární klíče, atributy entitních množin vyplývající přímo ze specifikace, názvy vztahů, kardinalitu a členství. Označování členství: 0, 1. Označování kardinality: 1, N (nebo *). Příklady: 0..N, 1..*, 0..1*

V Brně dne 7. 11. 2016

Bohuslav Křena

1 Elektronická evidence tržeb

Toto zadání je inspirováno skutečnými událostmi. Ministerstvo financí ČR Vás požádalo o vytvoření systému pro elektronickou evidenci tržeb (EET). Navrhněte co nejjednodušší ER diagram pro centrální informační systém EET (CIS EET) splňující následující požadavky. CIS EET bude evidovat všechny společnosti působící v ČR, na které se EET vztahuje. O každé společnosti je nutné znát její IČO, DIČ (lze ho považovat za unikátní), název, právní formu, sídlo, datovou schránku, současné i minulé jednatele společnosti, a to včetně období, kdy za společnost mohli jednat, a všechny její provozovny. Společnost může mít v jeden okamžik více jednatelů a jedna osoba může současně jednat za více společností. Pro jednoduchost ale můžete předpokládat, že žádná osoba se nestane jednatelem téže společnosti opakovaně. Provozovny jsou v rámci každé společnosti očíslovány a kromě jejich označení a adresy CIS EET eviduje i jejich otevírací dobu (tu stačí uchovávat jako jedno textové pole).

CIS EET bude evidovat všechny vystavené účtenky, přičemž každé z nich přiřadí unikátní číslo dokladu. Kromě tohoto čísla bude v CIS EET uložen kód elektronické pokladny, ze které byla účtenka vystavena, datum a čas vystavení, kdo účtenku vystavil, za jaké zboží či služby byla účtenka vystavena (o každé položce účtenky je kromě jejího názvu třeba znát i měrnou jednotku, cenu za jednotku bez DPH, množství a sazbu DPH – máme základní sazbu 21 %, první sníženou sazbu 15 %, druhou sníženou sazbu 10 % a zboží a služby nepodléhající DPH), celková cena s DPH, celková výše DPH, kolik bylo zapláceno a kolik vráceno. U osob jednajících za společnost i vystavujících účtenky bude v CIS EET uloženo jejich rodné číslo (které lze považovat za unikátní), jméno, příjmení, adresa a telefon.

12. ledna 2016, 12:00, skupina A

2 Informační systém pro evidenci plných mocí

Toto zadání bylo inspirováno skutečnými událostmi. Rektor nejmenované vysoké školy Vás požádal o vytvoření informačního systému pro evidenci plných mocí udělovaných na vysoké škole (IS EPM), aby byl přehled, kdo může koho zastupovat na základě plné moci, v jakých úkonech a jaké úkony byly na základě udělené plné moci již uskutečněny. Navrhněte proto co nejjednodušší ER diagram pro IS EPM, který bude vyhovovat tomuto zadání. Každému zplnomocnění IS EPM přidělí unikátní číslo, přičemž o plné moci bude evidovat, kdo ji udělil (zmocnitel), kdo ji přijal (zmocněnec), datum udělení, typ platnosti (jednorázová; na dobu určitou – v tomto případě je uvedeno, do kdy plná moc platí; po dobu platnosti funkce, kterou zmocněnec zastává – v tomto případě musí být jasné, na kterou funkci se plná moc váže; na dobu neurčitou), seznam (typů) úkonů, které lze na jejím základě provádět, popis oprávnění a u již neplatných zplnomocnění i datum konce a důvod ukončení platnosti. Úkony provedené na základě určité plné moci budou očíslovány, přičemž v IS EPM bude zaznamenáno, kdy byl úkon proveden, stručný popis daného úkonu a o jaký typ úkonu se jednalo. Pro typy úkonů bude v IS EPM existovat číselník obsahující unikátní kód typu úkonu, název typu úkonu, popis typu úkonu a funkce, které k tomuto typu úkonu implicitně opravňují.

Jednotlivé funkce, které lze na vysoké škole nebo na jejích součástech zastávat, mají unikátní kód, přičemž v IS EPM je u každé funkce uložen její plný název, délka funkčního období a organizační jednotka, v rámci které je funkce vykonávána. Je také nutné sledovat, kdo jakou funkci od kdy do kdy zastával. Je běžné, že jednu funkci může určitá osoba zastávat i opakovaně. V takovém případě je nutné evidovat, po kolikáté tuto funkci daná osoba zastávala. K identifikaci osob slouží jejich osobní číslo a dále se o osobách v IS EPM eviduje jméno, příjmení, tituly před a tituly za jménem, pracovní zařazení, datum narození, trvalé bydliště, e-mail a telefonní klapka.

12. ledna 2016, 12:00, skupina B

3 Elektronická evidence trpaslíků

Toto zadání bylo inspirováno článkem PRAŠTĚNÁ POHÁDKA: Elektronická Evidence Trpaslíků, který Martin Jurica publikoval dne 31. 12. 2015 na Neviditelném psu. Sněhurka Vás požádala o vytvoření informačního systému pro elektronickou evidenci diamantů (EED), které vytěží trpaslíci. O každém trpaslíkovi EED eviduje jeho jméno (předpokládejte, že se žádní dva trpaslíci nejmenují stejně), datum narození, výšku a váhu, na které směny a na jaké pozici nastoupil (v rámci určité směny má trpaslík právě jednu pracovní pozici) a jaké pracovní nástroje má či v minulosti měl přiděleny. Každý pracovní nástroj má své unikátní číslo a v EED je veden jeho typ, hmotnost, datum nákupu, nákupní cena, aktuální stav nástroje případně datum vyřazení pro jeho nepoužitelnost. Pro jednoduchost předpokládejte, že jeden nástroj nebude stejnému trpaslíkovi přidělen opakovaně.

Směna je určena datem a časem svého začátku (dvě směny nemohou začít ve stejném okamžiku) a v EED je evidována její délka, důl a patro, ve kterém probíhala. Směny a jejich místa (směna nikdy nebude zasahovat na více pater či dolů) jsou plánovány dopředu a trpaslíci a jejich pozice až v okamžiku nastoupení na směnu. Dále jsou evidovány všechny diamanty, které byly v rámci směny vytěženy, aby trpaslíci nemohli odnášet a prodávat diamanty bez vědomí Sněhurky. Každému vytěženému diamantu EED přidělí unikátní evidenční číslo a poté je zaznamenána jeho hmotnost, barva, čistota, tvar, odhad ceny i to, který trpaslík diamant vytěžil. EED bude dále uchovávat informace o prodejkách diamantů, přičemž každý prodej bude mít své číslo a dále bude v EED uloženo datum prodeje, kupec (stačí jeho jméno), které diamanty koupil a za jakou cenu (celková cena nestačí, je třeba evidovat prodejní cenu každého diamantu), a který trpaslík za prodej odpovídal (aby Sněhurka mohla zkontrolovat, zda některý trpaslík neprodal diamanty nápadně nevýhodně).

12. ledna 2016, 14:00, skupina C

4 Informační systém pro řízení dokumentů

Toto zadání bylo inspirováno Směrnici rektora VUT v Brně č. 7/2012. Navrhněte co nejjednodušší ER diagram pro informační systém pro řízení dokumentů (IS ŘD), který bude vyhovovat následujícím požadavkům. IS ŘD bude sloužit pro přehlednou evidenci vnitřních předpisů, vnitřních norem a zápisů VUT a jeho součástí. Každý typ dokumentu bude v IS ŘD identifikován kódem a dále u něj bude uveden název, právní síla (vnitřní předpis, vnitřní norma či zápis), rozsah působnosti (u dokumentů, které neplatí pro celé VUT, i typ součástí, která tento typ dokumentů může vydávat), zda má být dokument veřejně dostupný a které funkce (resp. osoby zastávající tyto funkce) je třeba o vydání dokumentu informovat. Každý řízený dokument bude mít unikátní číslo jednací, označení, název, počet stran, datum vydání, u dokumentů platných pouze pro určitou součást vydávající součást, které dokumenty byly tímto dokumentem doplněny, které dokumenty byly tímto dokumentem zrušeny, kdo dokument zpracoval (jeden dokument může připravit i více osob), kdo dokument vydal, kdo, kdy a jakým způsobem byl o vydání dokumentu informován, kde se dokument nachází (URI – Uniform Resource Identifier), a u již neplaných dokumentů i konec platnosti.

Jednotlivé funkce, které lze na vysoké škole nebo na jejích součástech zastávat, mají unikátní kód, přičemž v IS ŘD je u každé funkce uložen její plný název, délka funkčního období a organizační jednotka, v rámci které je funkce vykonávána. Je také nutné sledovat, kdo jakou funkci od kdy do kdy zastával. Je běžné, že jednu funkci může určitá osoba zastávat i opakovaně. V takovém případě je nutné evidovat, po kolikáté tuto funkci daná osoba zastávala. K identifikaci osob slouží osobní číslo a dále se o osobách v IS ŘD eviduje jméno, příjmení, tituly před a tituly za jménem, pracovní zařazení, datum narození, trvalé bydliště, e-mail a telefonní klapka.

12. ledna 2016, 14:00, skupina D

5 Sledování uplatňování slev na dani z příjmů fyzických osob

Meziresortní tým Daňový slepýš bojující proti daňovým únikům Vás požádal o navržení co nejjednoduššího ER diagramu pro sledování uplatňování slev na dani z příjmů fyzických osob (USDPFO), který by pomáhal odhalovat neoprávněné uplatňování slev na této dani (např. aby slevu na dítě neuplatňovali současně oba rodiče). Slevy na dani může poplatník daně uplatnit na sebe (základní sleva případně sleva na zdravotní postižení závisující na stupni postižení), na svou manželku/manžela nemající v daném období příjem přesahující stanovenou výši (u manželky/manžela se zvlášť těžkým postižením s potřebou průvodce – ZTP/P – se sleva zvyšuje), a na vyživované děti (výše slevy se může lišit podle počtu poplatníkem vyživovaných dětí a toho, zda některé dítě má ZTP/P). Slevy na manželku/manžela a děti se odvíjejí od počtu měsíců, ve kterých byly splněny podmínky pro jejich přiznání, proto je u nich v USDPFO nutné sledovat celkový počet měsíců, počet měsíců se ZTP/P, částku slevy a na jakou osobu byla sleva uplatněna.

Poplatník uplatňuje slevy na základě daňového přiznání, kde jsou slevy řazeny podle svého typu a u dětí od nejstaršího k nejmladšímu. Daňové přiznání se vztahuje vždy ke kalendářnímu roku, přičemž poplatník může během roku podat i několik přiznání – jedno řádné a několik opravných či dodatečných (typ přiznání). USDPFO eviduje, kdo přiznání podal, kdo ho zpracoval (přiznání může být zpracováno daňovým poradcem), pro který rok, o kolikáté přiznání během roku šlo, datum podání (podle data podání a času vložení do USDPFO je vygenerován unikátní kód přiznání), počet příloh, typ přiznání, základ daně, daň před slevou a který finanční úřad přiznání přijal (finanční úřady jsou odlišeny svým jménem a dále je v USDPFO uvedena jeho adresa, e-mail, telefon a webové stránky). Jednotlivé osoby budou v USDPFO identifikovány svým rodným číslem a bude u nich zaznamenáno jméno, příjmení, tituly a od kdy do kdy měla osoba přiznáno zdravotní postižení a jakého stupně (to se může měnit i opakovaně). U daňových poradců a poplatníků bude dále uvedena jejich státní příslušnost, adresa, telefon a e-mail, u poplatníků navíc i finanční úřad, pod který spadají.

27. ledna 2016, 9:00, skupina A

6 Evidence pohádkových postav

Král říše pohádek pro děti i dospělé zjistil, že bez informačního systému se dnes nedá vládnout ani pohádkové říši. Požádal Vás proto, abyste pro něj navrhli co nej-jednodušší ER diagram, který by byl základem pro Evidenci pohádkových postav (EPP), splňující následující požadavky. Každou postavu z říše pohádek dostatečně identifikuje její jméno, přičemž pro snadnější organizaci je postava zařazena do právě jedné kategorie bytostí (např. čerti, ježibaby, princezny, draci, ...). V EPP bude dále o postavě evidováno, o jaký typ tvora se jedná (člověk, humanoid, zvíře, nižší živočich, rostlina, věc, či nehmotný duch), zda je smrtelná, jestli se vyskytuje v reálném světě, její pohlaví, v jakých knihách se o ní píše a v jakých filmech se objevuje. V EPP musí být zjistitelné, zda postava v určité knize či filmu vystupovala jako hlavní nebo vedlejší a zda měla kladný, záporný či neutrální charakter (zda je postava hlavní či vedlejší i její charakter, se může v různých knihách či filmech lišit). EPP nebude uchovávat informace o knihách a filmech, ve kterých se neobjevuje žádná pohádková postava.

Předpokládejte, že každá kniha je identifikovatelná pomocí ISBN. V EPP se o ní dále eviduje její název, vydavatel, rok vydání, počet stran, minimální věk čtenáře a tvůrci, kteří se na jejím vzniku podíleli včetně jejich role. U filmů můžete předpokládat, že je lze jednoznačně určit pomocí názvu a roku vzniku. O každém filmu je potřeba uchovávat jeho délku, převažující žánr, minimální věk diváka, všechny tvůrce, kteří se na jeho vzniku podíleli včetně jejich rolí, případně knihu či knihy, které byly pro film inspirací. EPP musí být připraven i na situaci, že se na jedné knize nebo filmu určitý tvůrce podílel ve více rolích. Tvůrce má v pohádkové říši přidělenou svoji astrální signaturu (žádné dvě osoby reálného světa ji nemají shodnou). Z reálného světa pak EPP u tvůrce zaznamená umělecký pseudonym, občanské jméno, národnost, datum narození a u již zemřelých tvůrců i datum jejich skonu.

27. ledna 2016, 9:00, skupina B

7 Informační systém ocelárny

Vytvořte co nejjednodušší ER diagram pro informační systém ocelárny (ISO) splňující následující požadavky. Ocelárna provozuje několik vysokých pecí pro výrobu surového železa. Každá vysoká pec má své číslo a v ISO je dále uchováváno její označení, výška, datum uvedení do provozu, složení veškerého vloženého materiálu (vstup) a provedené odpichy (výstup). Materiál je do vysoké pece, která pracuje nepřetržitě, doplňován (vsázen) průběžně, proto se sleduje, kolik (kg) a jakého materiálu se v dané minutě do vysoké pece doplnilo – vstupními chemickými látkami jsou železná ruda, koks a struskotvorné přísady (je-li železná ruda kyselá, přidávají se zásadité přísady, a naopak). O odpichu, který se u každé pece provádí 8 až 10 krát za den, se v ISO zaznamenává, kdy byl proveden (datum a čas), hmotnost vypuštěné strusky, hmotnost získaného surového železa a jaké polotovary z něj byly vyrobeny (polotovary jsou vyrobeny ze surového železa z jednoho odpichu).

Do surového železa mohou být přidány další přísady (legování) a může být i tepelně zpracováno, čímž se dosahují požadované vlastnosti vyrobené oceli (tvrdost, kujnost, pružnost a hustota). Každému vyrobenému polotovaru je v ISO přiděleno výrobní číslo, zaznamená se typ zpracování (lití či válcování), tvar (kruhový nebo obdélníkový), u kruhového tvaru průměr, u obdélníkového výška a šířka, u obou tvarů délka a hmotnost polotovaru, a pokud bylo provedeno legování, i kolik (kg) a jakých přísad bylo přidáno. Materiál polotovaru je typizovaný – každý typ oceli má svůj unikátní kód a obchodní název a v ISO je dále uveden podíl obsažených látek, způsob tepelného zpracování a obvyklé vlastnosti (viz výše). Chemické látky, ať se používají pro vsázku, pro legování nebo jako informace o složení určitého typu oceli, jsou v ISO identifikovány svým názvem a je u nich uveden chemický vzorec, hustota, teplota tání a PH (Potential of Hydrogen).

3. února 2016, 9:00, skupina A