Správce/správkyně databází (kód: 18-009-N)

Autorizující orgán: Digitální a informační agentura
Skupina oborů: Informatické obory (kód: 18)
Týká se povolání: Správce databází
Kvalifikační úroveň NSK - EQF: 5

Odborná způsobilost

Název	Úroveň
Používání SQL	5
Aplikace popisu datového modelu	5
Vytvoření databáze, instalace software pro chod databáze, a dalších podpůrných software	5
Optimalizace výkonnosti databáze	5
Zajištění bezpečnosti databáze proti neoprávněnému přístupu a zneužití dat	5

Platnost standardu

Standard je platný od: 02.06.2023

Kritéria a způsoby hodnocení

Používání SQL

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Orientovat se v použití jazyka SQL a jeho programovací nadstavbě (v Oracle je to PL/SQL obdobně na dalších platformách)	Písemné ověření
b) Sestavit netriviální SQL příkaz podle konkrétního zadání	Praktické předvedení a ústní ověření
c) Navrhnout řešení komplexního příkladu podle zadání vyžadujícího použití některé z pokročilých technik (např. MERGE, agregace, množinové operace, vnořené SELECTY)	Praktické předvedení a ústní ověření
d) Vysvětlit určité části a funkci zadaného netriviálního SQL kódu	Praktické předvedení a ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Aplikace popisu datového modelu

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Orientovat se v terminologii z oblasti popisu datového modelu	Písemné ověření
b) Provést transformaci zadaného konceptuálního schématu (v notaci např. Binary ER, Chen ER, UML Class Diagram apod.) na schéma relační a vyjádřit ho formou SQL DDL skriptu (včetně deklarativních integritních omezení)	Praktické předvedení a ústní ověření

Je třeba splnit obě kritéria.

Vytvoření databáze, instalace software pro chod databáze, a dalších podpůrných software

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Popsat použití zadaných příkazů SQL pro vytváření objektů databáze (např. úprava parametrů jednotlivých tablespace, zvětšování tablespace)	Písemné a ústní ověření
b) Provést instalaci prostředí pro instanci, vytvořit databázi, připravit si krátký script pro vytvoření uživatelských objektů (uživatele, několik tabulek, view, granty, synonyma) a ten spustit	Praktické předvedení a ústní ověření
c) Navrhnout způsob zálohování vytvořené databáze. Nastavit archivní režim, provést kopii souborů	Praktické předvedení a ústní ověření
d) Vysvětlit možnosti zálohování (horká/studená), (úplná/po částech), (plná/přírůstková (incrementální))	Písemné ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Optimalizace výkonnosti databáze

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Vysvětlit strukturu a použití datových struktur použitých pro optimalizaci výkonu databáze: různé druhy indexů, clustery, dočasné (temporary) tabulky, materializované pohledy (materialized view). Vysvětlit termíny deadlock a požadavek na zdroje dat s parametrem wait/No_wait	Písemné a ústní ověření
b) Vysvětlit předložený prováděcí plán (execution plan) netriviálního SQL dotazu a navrhnout úpravu, která povede ke změně prováděcího plánu (např. přidání direktivy pro vyhodnocovací modul přímo do dotazu nebo vytvoření jiné struktury, např. indexy, které způsobí změnu prováděcího plánu apod.)	Praktické předvedení a ústní ověření
c) Navrhnout optimalizaci předložené databáze na základě konkrétní databázové úlohy. Vysvětlit a obhájit vliv navržených úprav	Praktické předvedení a ústní ověření
d) Předvést a vysvětlit postup, jak najít výkonové úzké místo v rozsáhlé databázi	Praktické předvedení a ústní ověření
e) Popsat reakce a postupy řešení zadaných problémů při provozu databáze (např. zákazník si stěžuje, že nemůže přistoupit ke konkrétnímu záznamu, zákazníkovi se přerušila komunikace s DB strojem, došlo k výpadku napájení DB serveru – instance shutdown apod.)	Písemné a ústní ověření
f) Předvést postup komunikace s dodavatelem při řešení mimořádné situace v provozu databáze (např. splnění požadavků helpdesku dodavatele databázového stroje)	Praktické předvedení a ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Zajištění bezpečnosti databáze proti neoprávněnému přístupu a zneužití dat

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Popsat přístupy k zabezpečení databáze (DB) před zcizením dat. Prokázat znalost konkrétních přístupů personálního zabezpečení databáze (např. co je to autentizace a autorizace, typy auditů, logy, definice práv při práci s DB). Specifikovat typy šifrování a místa využití (např. DB soubor, data, přenos, atd.)	Písemné ověření
b) Vyhodnotit bezpečnostní rizika, popsat možné hrozby a navrhnout vhodné kroky k zajištění bezpečnosti databáze podle konkrétního zadání (např. uvést prostředky pro ochranu dat, dohledatelnost záznamů, identity management atd.)	Praktické předvedení a ústní ověření

Je třeba splnit obě kritéria.

Organizační a metodické pokyny

Pokyny k realizaci zkoušky

Autorizovaná osoba informuje, které doklady musí uchazeč předložit, aby zkouška proběhla v souladu s platnými právními předpisy.

Před zahájením vlastního ověřování musí být uchazeč seznámen s pracovištěm a s požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) a požární ochrany (PO), o čemž autorizovaná osoba vyhotoví a uchazeč podepíše písemný záznam.

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby je oprávněný předčasně ukončit zkoušku, pokud vyhodnotí, že v důsledku činnosti uchazeče bezprostředně došlo k ohrožení nebo bezprostředně hrozí nebezpečí ohrožení zdraví, života a majetku či životního prostředí. Zdůvodnění předčasného ukončení zkoušky uvede autorizovaná osoba do záznamu o průběhu a výsledku zkoušky. Uchazeč může ukončit zkoušku kdykoliv v jejím průběhu, a to na vlastní žádost.

Zdravotní způsobilost pro vykonání zkoušky není vyžadována.

Zkouška probíhá na zvolené databázové platformě (ORACLE, MS SQL, DB2, PostgreSQL atd.) a vybraném operačním systému serveru (Linux, Windows Server, Cisco IOS, atd.). Autorizovaná osoba je povinna uchazeči při podání žádosti o zkoušku sdělit informace o dostupných technologiích, na nichž může zkouška probíhat.

Písemná zkouška se skládá z písemného testu a vytvoření volného textu.

Písemný test
Uchazeč prokáže znalosti písemným testem (rozsah 50 min. – 25 otázek).

Pravidla pro aplikaci testů jako způsobu ověřování profesní kvalifikace
Soubor otázek pro testy stanovuje autorizovaná osoba podle požadavků hodnoticího standardu u vybraných kompetencí, u nichž je jako způsob ověření uveden písemný test.

Musí přitom splňovat následující pravidla:
- Testy pro jednotlivé uchazeče musí být vygenerovány z dostatečně velkého souboru otázek (počet otázek z jednotlivých kompetencí upřesněn níže), aby bylo možné vytvářet dostatečné počty různě sestavených testů.
- Při každé zkoušce musí být ověřeny všechny kompetence.
- Pro každé kritérium existuje několik otázek.
- Každý uchazeč má ve svém testu pro každé kritérium, u kterého je uveden písemný způsob ověření, stanovený počet otázek.

Za úspěšné splnění testu se považuje 80 % správně zodpovězených otázek s tím, že pro každé kritérium musí být správně zodpovězeno alespoň 70 % otázek.

Autorizovaná osoba vypracuje soubor testových otázek, zaměřených na ověření znalostní složky vybraných kompetencí následovně:
- Použití SQL, kritérium a) 30 otázek.
- Aplikace popisu datového modelu, kritérium a) 25 otázek.
- Vytvoření databáze, instalace software pro chod databáze, kritérium d) 30 otázek.
- Zajištění bezpečnosti databáze proti neoprávněnému přístupu a zneužití dat, kritérium a) 40 otázek.

Otázky budou pro každého účastníka vygenerovány napříč oblastmi hodnoticích kritérií:
- Použití SQL, kritérium a) 6 otázek.
- Aplikace popisu datového modelu, kritérium a) 5 otázek.
- Vytvoření databáze, instalace software pro chod databáze, kritérium d) 6 otázek.
- Zajištění bezpečnosti databáze proti neoprávněnému přístupu a zneužití dat, kritérium a) 8 otázek.

Testové otázky budou uzavřené, sestavené ze čtyř odpovědí, z nichž právě jedna je správná.
Všechny otázky jsou bodově rovnocenné.
Autorizovaná osoba zajistí vygenerování náhodného testu pro každého uchazeče.

Volný text
Pro kritéria se způsobem "Písemné a ústní ověření" uchazeč obdrží zadání, na které odpoví volným textem a následně svá řešení ústně obhájí a zodpoví doplňující otázky autorizované osoby. Autorizovaná osoba vypracuje 5 zadání pro každé z následujících kritérií:

- Vytvoření databáze, instalace software pro chod databáze, kritérium a).
- Optimalizace výkonosti databáze, kritéria a), e).

Autorizovaná osoba zajistí vygenerování jednoho zadání pro každé z uvedených kritérií.

Praktická část
Jednotlivé kompetence budou přezkoušeny v rámci konkrétního zadání (studie). Dovednostní složku kompetencí prokáže uchazeč praktickým předvedením a písemně zpracovanými řešeními úloh a jejich ústní obhajobou podle požadavků stanovených v jednotlivých kritériích.

Autorizovaná osoba vypracuje pro každé z následujících kritérií 5 konkrétních zadání, z nichž zvolí pro zkoušku náhodným výběrem jedno zadání pro každé kritérium.

- Použití SQL kritéria b), c), d).
- Aplikace popisu datového modelu, kritérium b).
- Vytvoření databáze, instalace software pro chod databáze, kritéria b), c).
- Optimalizace databáze, kritéria b), c), d), f).
- Zajištění bezpečnosti databáze proti neoprávněnému přístupu a zneužití dat, kritérium b).

Pro ověření dovednostní složky kompetencí jako příklady zadání úloh pro uchazeče uvádíme:

- Kompetence: Použití SQL
- Kritérium b): **„Sestavit netriviální SQL příkaz podle konkrétního zadání“**
  - Sestavit a odladit dva až tři příklady této složitosti:
  - Máme dvě tabulky (zaměstnanci, oddělení)
  - Z tabulky zaměstnanců vyberte všechny, kteří pracují ve stejném oddělení jako pracovník „Novák“
  - Vyberte oddělení, které má zaměstnance s vyšším než průměrným platem
  - Vyberte všechna oddělení, která nemají žádné zaměstnance

- Kompetence: Použití SQL
- Kritérium c): **„Navrhnout řešení komplexního příkladu podle zadání vyžadujícího použití některé z pokročilých technik“**
  - Navrhněte reprezentaci stromové struktury a vypište podstrom zadaného uzlu
  - Sestavte join dvou tabulek s historií. Výstup nesmí obsahovat záznamy, které si neodpovídají obdobím platnosti.

- Kompetence: Optimalizace výkonnosti databáze
- Kritérium c): **„Navrhnout optimalizaci předložené databáze na základě konkrétní databázové úlohy. Vysvětlit a obhájit vliv navržených úprav“**
  - Máme databázi o velikosti desítek GB a v ní desítky tabulek, jedna nebo dvě mají více než 1 000 000 000 záznamů.
  - Máme rozsáhlou tabulku, v níž se často vyhledává podle číselného pole.
  - Máme rozsáhlou databázi, v níž se často vyhledává podle části textu.

- Kompetence: Optimalizace výkonnosti databáze
- Kritérium d): **„Předvést a vysvětlit postup, jak najít výkonové úzké místo v rozsáhlé databázi“**
  - Máme databázi o velikosti desítek GB a v ní desítky tabulek, jedna nebo dvě mají více než 1 000 000 000 záznamů.
  - Nad databází pracují desítky uživatelů.

Výsledné hodnocení

Zkoušející hodnotí uchazeče zvlášť pro každou kompetenci a výsledek zapisuje do záznamu o průběhu a výsledku zkoušky. Výsledné hodnocení pro danou kompetenci musí znít „splnil“ nebo „nesplnil“ v závislosti na stanovení závaznosti, resp. nezávaznosti jednotlivých kritérií u každé kompetence. Výsledné hodnocení zkoušky zní buď „vyhověl“, pokud uchazeč splnil všechny kompetence, nebo „nevyhověl“, pokud uchazeč některou kompetenci nesplnil. Při hodnocení „nevyhověl“ uvádí zkoušející vždy zdůvodnění, které uchazeč svým podpisem bere na vědomí.

Počet zkoušejících

Zkouška probíhá před jednou autorizovanou osobou; zkoušejícím je jedna autorizovaná fyzická osoba s autorizací pro příslušnou profesní kvalifikaci anebo jeden autorizovaný zástupce autorizované podnikající fyzické nebo právnické osoby s autorizací pro příslušnou profesní kvalifikaci.

Požadavky na odbornou způsobilost autorizované osoby, resp. autorizovaného zástupce autorizované osoby

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby musí splňovat tento požadavek:

- Vysokoškolské vzdělání v technickém nebo ekonomickém oboru a alespoň 5 let prokázané odborné praxe v oboru správce nebo tvůrce databází nebo prokazatelnou praxi učitele odborných předmětů na SŠ či VOŠ v oboru IT.

Žadatel o udělení autorizace prokazuje splnění požadavků na odbornou způsobilost autorizujícímu orgánu, a to předložením dokladu nebo dokladů o získání odborné způsobilosti v souladu s hodnoticím standardem této profesní kvalifikace, nebo takovým postupem, který je v souladu s požadavky uvedenými v hodnoticím standardu této profesní kvalifikace autorizujícím orgánem stanoven.

Žádost o udělení autorizace naleznete na internetových stránkách autorizujícího orgánu: Digitální a informační agentura, www.dia.gov.cz.

Nezbytné materiální a technické předpoklady pro provedení zkoušky

- Počítačová učebna vybavená potřebným hardware a software pro výkon zkoušky, minimálně tři široce používané databázové systémy. Autorizovaná osoba musí prokázat vlastnictví licencí na minimálně tři databázové systémy (ORACLE, MS SQL, DB2, PostgreSQL atd.). K nim odpovídající harwarové vybavení (počítače, servery, atd.) a softwarové vybavení (operačním systému serveru - Linux, Windows Server, Cisco IOS, atd.)
- Místnost pro písemnou a praktickou část zkoušky, stůl, židle
- Psací potřeby, papír

K žádosti o udělení autorizace žadatel přiloží seznam materiálně-technického vybavení dokládající soulad s požadavky uvedenými v hodnoticím standardu pro účely zkoušky. Zajištění vhodných prostor pro provádění zkoušky prokazuje žadatel odpovídajícím dokladem (např. výpis z katastru nemovitostí, nájemní smlouva, dohoda) umožňujícím jejich užívání po dobu platnosti autorizace.

Doba přípravy na zkoušku

Uchazeč má nárok na celkovou dobu přípravy na zkoušku v trvání 20 minut. Do doby přípravy na zkoušku se nezapočítává doba na seznámení uchazeče s pracovištěm a s požadavky BOZP a PO.

Doba pro vykonání zkoušky

Celková doba trvání vlastní zkoušky jednoho uchazeče (bez času na přípravu a přestávky) je 6 až 6,5 hodiny (hodinou se rozumí 60 minut).
Doba trvání písemného testu jednoho uchazeče je 50 minut.

Autoři standardu

Autoři hodnoticího standardu

Hodnoticí standard profesní kvalifikace připravila SR pro informační technologie a elektronické komunikace, ustavená a licencovaná pro tuto činnost HK ČR a SP ČR.

Na tvorbě se dále podílely subjekty zastoupené v pracovní skupině:
Equica, a. s.
Daniel Prostecký - OSVČ
Konektime.com s. r. o.
Fakulta informatiky, Masarykova univerzita, Brno