

---

# Predgovor

SQL je jezik sveta baza podataka. Ako razvijate softver koji radi s relacionim bazama podataka ili pravite izveštaje na osnovu podataka iz njih, mogućnosti koje su vam na raspolaganju za unošenje podataka u bazu i učitavanje iz nje uvek će zavisi od vašeg poznavanja jezika SQL. Pa ipak, mnogi profesionalci koriste SQL na površan način i nisu čak ni svesni moći koja im je na raspolaganju. Cilj ove knjige je da to promeni, tako što će vam pokazati šta SQL zaista može da uradi za vas.

U rukama držite „knjigu recepata“. To je zbirka čestih problema u vezi sa SQL-om i njihovih rešenja, za koja se nadam da će vam pomoći pri obavljanju svakodnevnih poslova. Recepti su razvrstani u poglavlja po temama na koje se odnose. Kada naiđete na SQL problem koji niste ranije rešavali, pronađite poglavlje koje vam se čini odgovarajuće i pregledajte naslove recepata; uz malo sreće, pronaći ćete rešenje, ili barem nešto što će vas uputiti ka rešenju.

Ova knjiga sadrži više od 150 recepata na oko 600 stranica, a s njima sam samo „zagrebao“ po površini onoga što se može uraditi pomoću SQL-a. SQL omogućava da za programske probleme na koje svakodnevno nailazimo nađemo više različitih rešenja, čiji je broj manji samo od broja problema koje treba da rešimo. U ovoj knjizi nisu opisani svi mogući problemi jer bi to bilo zaista nemoguće. Međutim, naći ćete veliki broj čestih problema i rešenja za njih. Ta rešenja zasnivaju se na tehnikama koje ćete naučiti da proširujete i primenjujete na druge, nove probleme koje nisam obradio u knjizi.



Moj izdavač i ja neprestano se trudimo da pronađemo nove SQL recepte koje bi bilo vredno uključiti u knjigu recepata. Ako nađete dobro ili maštovito rešenje određenog problema, razmislite o tome da ga podelite s nama; možete nam ga poslati da bismo ga uključili u naredno izdanje ove knjige. Kako možete stupiti u kontakt s nama, opisano je u odeljku „Komentari i pitanja“.

## Zašto sam napisao ovu knjigu

Upiti, upiti, upiti. Od samog početka, nije mi cilj bio da napišem „knjigu recepata za upotrebu SQL-a“ nego „knjigu recepata za upotrebu upita“. Namera mi je bila da napišem knjigu koja bi sadržala upite u opsegu od relativno jednostavnih, do relativno složenih, nadajući se da će čitalac shvatiti navedene tehnike i upotrebiti ih da bi rešio vlastite poslovne probleme na koje nailazi. Nadam se da ću uspeti da vam proledim mnoge SQL tehnike koje sam koristio u svojoj karijeri, tako da ćete ih vi, čitaocē, preuzeti, savladati i poboljšati; od toga ćemo svi imati korist. Učitavanje podataka iz baze izgleda tako jednostavno; pa ipak, u svetu informacionih tehnologija (IT) od ključne je važnosti da se operacije učitavanja podataka obavljaju što efikasnije. Korisno je da međusobno delimo znanje o operacijama učitavanja podataka da bismo svi efikasnije obavljali poslove za koje smo zaduženi i kako bismo jedni drugima pomogli da proširimo svoja znanja.

Razmotrimo ukratko izvanredan doprinos Georga Kantora (Cantor) matematičkoj teoriji, koji je prvi shvatio izuzetnu prednost proučavanja skupova elemenata (proučavanje samog skupa umesto njegovih pojedinačnih članova). Na početku, Kantorov rad nije prihvatila većina njegovih kolega. Tokom vremena, ne samo što je prihvaćen, već se teorija skupova danas smatra osnovom matematike! Što je još važnije, teorija skupova nije postala onakva kakvu je danas poznajemo isključivo na osnovu Kantorovih radova, već su deljenjem njegovih ideja drugi naučnici, kao što su Ernst Zermelo, Gotlob Frege, Abraham Frenkel, Toralf Skolem, Kurt Godel i Džon fon Nojman dopunili i poboljšali teoriju. To deljenje ideja ne samo što je svima omogućilo da bolje shvate teoriju, već im je i pomoglo da dođu do bolje teorije skupova od prvobitne.

## Ciljevi ove knjige

Svrha ove knjige je da čitaocu pruži uvid u to šta se može uraditi pomoću SQL-a izvan onoga što se smatra tipičnim domenom problema rešivih pomoću SQL-a. SQL se znatno promenio poslednjih desetak godina. Problemi koji su se obično rešavali pomoću nekog proceduralnog jezika, kao što su C ili JAVA, sada se mogu rešavati direktno pomoću SQL-a, ali veliki broj projekatanata prosto ne zna tu činjenicu. Ovom knjigom hteo sam da vam skrenem pažnju na to.

A sada, pre nego što pogrešno razumete ono što sam upravo rekao, dozvolite mi da istaknem kako čvrsto verujem u princip „ako nije pokvareno, nemoj ga popravljati“. Na primer, pretpostavimo da treba da rešite određeni poslovni problem i da u tekućem rešenju SQL koristite samo za učitavanje podataka, na koje primenjujete neku složenu poslovnu logiku pomoću jezika koji nije SQL. Ako vaš programski kôd dobro radi i performanse su prihvatljive, odlično. Ni u kom slučaju vam neću predložiti da odbacite taj programski kôd i da ga zamenite rešenjem koje se potpuno zasniva na SQL-u; od vas očekujem samo to da budete otvorenog duha i imate u vidu da SQL

na kome ste programirali 1995. godine nije isti kao SQL koji se koristi 2007. godine. Današnji SQL može da uradi mnogo više.

## Kome je ova knjiga namenjena

Ovaj priručnik je jedinstven po tome što je njegova ciljna grupa veoma široka, ali ne na uštrb kvaliteta izloženog gradiva. Imajte u vidu da su data i jednostavna i složena rešenja, a kada ne postoji zajedničko rešenje, date su varijante za pet različitih softverskih platformi. Ciljna grupa je zaista široka:

### *Počelnici u SQL-u*

Možda ste upravo nabavili priručnik o SQL-u, ili počinjete prvi semestar obaveznih predavanja o bazama podataka i želite da dopunite znanje koje stičete zanimljivim primerima iz stvarnog sveta. Možda ste naišli na upit koji nekim čarobnim trikom pretvara redove u kolone ili koji serijalizovani niz znakova pretvara u skup rezultata. Recepti navedeni u ovoj knjizi objašnjavaju tehničke za izvršavanje tih naizgled nemogućih upita.

### *Programeri koji ne znaju SQL*

Možda znate neki drugi programski jezik, a na poslu ste pod pritiskom jer se od vas očekuje da održavate složen SQL kôd koji je neko drugi napisao. Recepti iz ove knjige, naročito iz završnih poglavlja, razlažu složene upite na jednostavnije celine i pomažu vam da lakše shvatite složen programski kôd koji ste možda nasledili.

### *Programeri koji koriste SQL*

Za programera srednjeg nivoa znanja koji koristi SQL, ova knjiga predstavlja „blago na kraju duge“ (dobro de, možda je ta tvrdnja ipak prejaka; molim vas da prihvatite moje izvinjenje zbog oduševljenja tom temom). Ako već izvesno vreme pišete SQL kôd, a još uvek se ne snalazite najbolje sa analitičkim funkcijama (engl. *window functions*), bićete prijatno iznenađeni. Na primer, kraj je upotrebljavanju privremenih tabela za skladištenje međurezultata; analitičke funkcije mogu da vam daju traženi odgovor pomoću samo jednog upita! Dozvolite mi da još jednom istaknem kako moja namera nije da namećem svoje ideje nekom ko je već stekao praktično iskustvo. Smatrajte ovu knjigu više mogućnošću da dopunite svoje znanje ukoliko još niste upoznali neke od najnovijih dodataka jezika SQL.

### *Stručnjaci za SQL*

Ove recepte sigurno ste već videli ranije, a verovatno imate i vlastite varijante. Zbog čega bi vam onda ova knjiga bila korisna? Možda ste sve svoje stručno poznavanje SQL-a stekli na jednoj platformi, na primer, na SQL Serveru, a sada želite da savladate Oracle. Možda ste oduvek radili isključivo s MySQL-om i pitate se da li bi rešenja izgledala isto i ako se primene na PostgreSQL. Ovaj priručnik obuhvata više sistema za upravljanje relacionim bazama podataka i prikazuje rešenja za njih jedno iza drugog pa tako stičete priliku da proširite svoje znanje.

## Kako bi trebalo koristiti ovu knjigu

Obavezno pažljivo pročitajte ovaj predgovor. On sadrži neophodne uvodne i druge informacije bez kojih možda nećete moći ako odmah pređete na recepte. U odeljku „Platforma i verzija“ navedeno je koji su sve sistemi za upravljanje relacionim bazama podataka (RDBMS-ovi) obuhvaćeni. Pažljivo proučite odeljak „Tabele koje ćemo koristiti u ovoj knjizi“, da biste videli primere tabela koje se koriste u većini recepata. Važne konvencije u vezi s pisanjem koda i upotrebom fontova naći ćete u odeljku „Konvencije koje važe u ovoj knjizi“. Svi navedeni odeljci nalaze se u narednom delu ovog predgovora.

Imajte u vidu da je ovo knjiga recepata, to jest zbirka primera koda koje možete upotrebiti kao osnove za rešavanje sličnih (ili istovetnih) problema na koje ćete naići. Ne pokušavajte da *učite* SQL iz ove knjige, ili barem ne njegove osnove. Trebalo bi da ova knjiga služi kao dodatak, a ne zamena za udžbenik SQL-a. Osim toga, ako sledite naredne savete, iskoristićete ovu knjigu na produktivniji način:

- U ovoj knjizi koristim prednosti funkcija koje su specifične za pojedine platforme. Sve su opisane u knjizi *SQL Pocket Guide*, čiji je autor Jonathan Gennick i koju je korisno imati pri ruci kada ne znate šta tačno radi određena funkcija koju sam upotrebio u nekom od mojih recepata.
- Ako niste nikad koristili analitičke funkcije, ili ste imali problema sa upitima koji sadrže naredbu GROUP BY, pročitajte prvo dodatak A. Tamo je definisano i objašnjeno šta je grupa u SQL-u. Što je još važnije, dat je osnovni opis delovanja analitičkih funkcija. One su jedno od najvažnijih razvojnih dostignuća koje se u proteklih desetak godina pojavilo u oblasti SQL-a.
- Koristite zdrav razum! Imajte u vidu da je nemoguće napisati knjigu koja bi sadržala rešenje za svaki mogući problem koji postoji. Recepte iz ove knjige koristite pre kao šablone ili smernice kako biste savladali tehnike koje su vam potrebne da biste rešili problem na koji ste naišli. Ako vam se dogodi da kažete sebi: „Odlično, ovaj recept je upotrebljiv za ovaj skup podataka, ali pošto se moj razlikuje, recept neće raditi sasvim tačno“, to je očekivana situacija. U tom slučaju, pokušajte da utvrdite šta je slično između podataka u knjizi i vaših podataka. Svedite upit iz knjige na njegov najjednostavniji oblik a zatim ga postepeno proširujte u složeniju varijantu. Budući da svi upiti počinju kao SELECT ... FROM..., u svom najjednostavnijem obliku, svi upiti su isti. Ako upit postepeno usložnjavate, „gradeći“ ga korak po korak, funkciju po funkciju, spoj po spoj, ne samo što ćete lakše razumeti kako nove konstrukcije menjaju skup rezultata, već ćete i shvatiti po čemu se recept razlikuje od onog što vam zaista treba. A potom možete izmeniti recept tako da radi kako treba s vašim skupom podataka.
- Isprobavajte, isprobavajte, i ponovo isprobavajte. Budući da će svaka vaša tabela biti svakako veća od tabele EMP sa 14 redova koju koristimo u ovoj knjizi, molim vas da obavezno isprobate rešenja sa svojim podacima, da biste se uverili da

rade kako treba. Ja ni na koji način ne mogu znati kako izgleda struktura vaših tabela, koje su kolone indeksirane i koje veze postoje u vašoj šemi baze podataka. Zbog toga vas molim da navedene tehnike ne prenosite bukvalno u svoj programski kôd dok ih potpuno ne shvatite i dok ne utvrdite kako deluju na vaše podatke.

- Nemojte se plašiti eksperimentisanja. Budite kreativni! Slobodno koristite tehnike različite od mojih. U ovoj knjizi trudio sam se da upotrebim što više funkcija koje su na raspolaganju na pojedinim platformama, a često postoji više drugih funkcija koje bi se sa istim rezultatom mogle upotrebiti umesto one za koju sam se opredelio u datom receptu. Recepte iz ove knjige slobodno dopunjujte vlastitim varijantama.
- Novije ne znači uvek i bolje. Ako ne koristite neke od novijih mogućnosti jezika SQL (na primer, analitičke funkcije), to ne mora značiti da je vaš programski kôd manje efikasan nego što bi mogao biti. Postoji veliki broj slučajeva u kojima su klasična SQL rešenja podjednako dobra ili bolja od svakog novog rešenja. Molim vas da to imate u vidu, naročito je važno za dodatak B, *Novo čitanje Rozenštajna*. Pošto pročitate ovu knjigu, ne bi trebalo da vas navede na misao da morate izmeniti ili doraditi ceo kôd koji ste ranije napisali. Trebalo bi da samo postanete svesni da je sada na raspolaganju puno novih i izuzetno efikasnih mogućnosti SQL-a, kojih nije bilo pre desetak godina; one su vredne vremena koje biste morali da im posvetite da biste ih naučili.
- Nemojte se obeshrabrivati. Kada u odeljku za rešenje recepta naiđete na upit koji vam izgleda potpuno nerazumljiv, nemojte odustajati. Uložio sam mnogo truda, ne samo da svaki upit razložim počev od njegovog najjednostavnijeg oblika, već i da prikazem međurezultate svakog dela upita dok pripremamo konačni oblik rešenja. Možda nećete odmah videti celu sliku, ali ako proučite ceo opis i pogledate, ne samo kako je upit bio sastavljen, već i rezultate svakog međukoraka, ustanovićete da čak i naizgled vrlo zapetljane upite nije baš tako teško razumeti.
- Kada je potrebno, programirajte uz primenu „odbrambene strategije“. U želji da upite u ovoj knjizi načinim što „elegantnijim“ ali tako da se pri tome lako razumeju, uklonio sam iz recepta mnoge „odbrambene mere“. Uzmimo kao primer upit koji izračunava tekući zbir za izvestan broj plata zaposlenih. Možda ste, nažalost, kolonu deklarirali kao tipa VARCHAR i (nažalost) upisujete mešavinu numeričkih i znakovnih podataka u njena polja. Ustanovićete da recept za tekući zbir dat u ovoj knjizi ne ispituje da li je u pitanju takav slučaj (i zato neće raditi jer funkcija SUM ne zna šta da radi s podacima znakovnog tipa). Ukoliko imate tu vrstu „podataka“ („problem“ bi bio tačniji opis), moraćete da napišete kôd koji obrađuje takav slučaj ili da (ako možete) ispravite svoje podatke, budući da recepti koje sam naveo ne uzimaju u obzir takva projektantska rešenja kao što je mešanje znakovnih i numeričkih podataka u istoj koloni. Suština je da se usredsredite na tehniku; kada je shvatite, izbegavanje takvih problema postaje vrlo jednostavno.

- Ponavljanje je ključno. Najbolje ćete savladati recepte iz ove knjige kad sednete i sami napišete njihov kôd. Kada je u pitanju programski kôd, čitanje tuđeg koda je korisno, ali je pisanje vlastitog koda još korisnije. Neophodno je da shvatite zašto je nešto napravljeno baš na određen način, ali pisanje koda jedini je način da i sami naučite kako se sastavljaju ti upiti.

Imajte u vidu da je puno primera iz ove knjige izmišljeno. Problemi nisu izmišljeni, već stvarni. Međutim, svi primeri se zasnivaju na maloj grupi tabela koje sadrže podatke o zaposlenima. To sam uradio zato da biste se, pošto se upoznate s podacima, usredsredili na tehniku koju svaki recept ilustruje. Možda ćete za određeni problem pomisliti: „Neću nikad morati da baš to radim s podacima o zaposlenima“. U takvim slučajevima pokušajte da zanemarite podatke date kao primer i usredsredite se na tehniku koju njime ilustrujem. Te tehnike su korisne. Moje kolege i ja koristimo ih svakodnevno. Mislimo da ćete i vi to činiti.

## Šta u ovoj knjizi nedostaje

Zbog vremenskog ograničenja i zadatog obima knjige, nemoguće je navesti rešenja za sve moguće probleme u vezi sa SQL-om na koje ćete možda naići. Pošto smo to razjasnili, evo nekoliko dodatnih tema koje se nisu našle na mom spisku:

### *Definisanje podataka*

Aspekti SQL-a, kao što je indeksiranje, definisanje uslova i učitavanje podataka, nisu obrađeni u ovoj knjizi. Budući da se za tu vrstu poslova koristi sintaksa koja je vrlo specifična za svakog proizvođača, najbolje je da informacije potražite u priručnicima za proizvod koji koristite. Osim toga, pri toj vrsti poslova nećete nailaziti na „ozbiljne“ probleme zbog čijeg biste rešavanja kupili knjigu. Međutim, u poglavlju 4 nalaze se recepti za česte probleme koji se pojavljuju pri unošenju, ažuriranju i brisanju podataka.

### *XML*

Ubeđen sam da receptima koji se odnose na XML nije mesto u knjizi o SQL-u. Skladištenje XML dokumenata u relacione baze podataka postaje sve popularnije, a svaki sistem za upravljanje relacionim bazama podataka ima svoja proširenja i alatke za učitavanje XML podataka i rad s njima. Pri radu sa XML podacima često se koristi proceduralni programski kod, što je izvan opsega ove knjige. Novine, kao što je XQUERY, potpuno su odvojena tema od SQL-a, i moraju se obraditi u posebnoj knjizi (ili knjigama).

### *Objektno orijentisana proširenja SQL-a*

Dok se ne pojavi jezik koji bi bio prikladniji za rad sa objektima, odlučno sam protiv upotrebe objektno orijentisanih mogućnosti i dizajna u relacionim bazama podataka. Objektno orijentisane mogućnosti koje zasad pružaju neki proizvodi prikladnije su za upotrebu u proceduralnom programiranju nego za rešavanje problema iz aritmetike skupova za koje je SQL osmišljen.

## Teorijske rasprave

U ovoj knjizi nećete naći rasprave o tome da li je SQL potpuno relacioni jezik, niti da li bi trebalo da postoje vrednosti NULL. Ta vrsta teorijskih razmatranja ima svoje mesto, ali ne u knjizi čija je namena da pruži SQL rešenja za probleme iz stvarnog života. Da biste rešavali probleme iz stvarnog života, morate da radite sa alatima koje su vam na raspolaganju u konkretnom trenutku. Morate da upotrebite ono što imate pri ruci, a ne ono što biste želeli da imate.



Ako želite da saznate više o teoriji, dobra polazna osnova je svaka knjiga iz serije „Relational Database Writings“, čiji je autor Chris Date. Može vam koristiti i njegova najnovija knjiga, *Database in Depth* (izdavač je O'Reilly), te knjiga *Projektovanje baza podataka* (Mikro knjiga, 2006).

## Poređenje sistema

Ovaj priručnik sadrži rešenja za pet različitih sistema za upravljanje relacionim bazama podataka. Sasvim je prirodno da poželite da saznate koji je sistem „najbolji“ ili „najbrži“. Postoji obilje informacija koje će vam svaki proizvođač sa zadovoljstvom pružiti i koje dokazuju da je baš njegov proizvod „najbolji“; nemam nameru da to činim u ovoj knjizi.

## Poštovanje ANSI standarda

Mnogi priručnici preporučuju da izbegavate upotrebu nestandardnih funkcija, specifičnih za određene sisteme. U ovom priručniku, vrlo rado koristim te funkcije. Ne nameravam da pišem zapetljan SQL kôd, sa slabim performansama, samo zato da bih obezbedio prenosivost između različitih sistema. Nisam nikad radio u okruženju u kojem je upotreba nestandardnih funkcija bila zabranjena. Ako ste patili za te nestandardne mogućnosti, što ih ne biste koristili?

Ima razloga što postoje proširenja specifična za određen sistem; ona često pružaju bolje performanse i razumljiviji kôd nego što biste postigli isključivo pomoću standardnog SQL-a. Ako više volite rešenja u kojima se koristi isključivo ANSI kôd, odlično. Kao što sam već napomenuo, ne nameravam da vas ubeđujem kako bi trebalo da ceo svoj kôd obrnete naglavačke. Ukoliko je ono što već imate potpuno usklađeno sa ANSI standardom i zadovoljni ste kako to radi, super. Na kraju krajeva, svi mi idemo na posao, svi mi dobijamo račune koje moramo da platimo i svi mi želimo da se vratimo kući u prihvatljivo vreme i uživamo u onome što nam preostaje od života. Prema tome, ne tvrdim da je upotreba isključivo ANSI koda nešto loše. Koristite ono što radi kako treba i najpogodnije je za vašu situaciju. Ali želim da bude jasno sledeće: ako tražite rešenja zasnovana isključivo na ANSI kodu, moraćete da ih potražite na drugom mestu.

## Starije verzije softvera

U receptima iz ove knjige koristim najnovije mogućnosti koje su bile na raspolaganju u vreme pisanja knjige. Ako upotrebljavate starije verzije sistema za rad s relacionim bazama podataka koje pominjem u knjizi, mnoga rešenja neće delovati u vašem slučaju. Tehnologija ne tapka u mestu, a ne bi trebalo ni da vi to

činite. Ako vam trebaju starija rešenja, možete naći veliki broj priručnika izdatih ranijih godina koji obrađuju starije verzije sistema za rad s relacionim bazama podataka od onih u ovoj knjizi.

## Struktura knjige

Ova knjiga je podeljena na 14 poglavlja i dva dodatka:

- Poglavlje 1, *Učitavanje zapisa*, sadrži vrlo jednostavne upite. Primeri se odnose na sledeće teme: kako možete upotrebiti odredbu WHERE da biste ograničili broj redova u skupu rezultata upita, zadavanje alijasa za kolone skupa rezultata, upotreba lokalnih prikaza za referenciranje kolona kojima ste pridružili alijase, upotreba jednostavne uslovne logike, ograničavanje broja redova koje upit učitava, učitavanje nasumično izabranih zapisa i pronalaženje NULL vrednosti. Većina primera je vrlo jednostavna, ali pošto se neki pojavljuju u složenijim receptima, korisno je da pročitate to poglavlje ako ste relativni početnik u SQL-u ili vam nisu bliski primeri navedeni u tom poglavlju.
- Poglavlje 2, *Sortiranje rezultata upita*, sadrži recepte za sortiranje rezultata upita. U tom poglavlju se opisuje odredba ORDER BY i koristi za sortiranje rezultata upita. Primeri su rastuće složenosti – od jednostavnog sortiranja po sadržaju samo jedne kolone, do sortiranja po delimičnom sadržaju znakovnih polja i na osnovu uslovnih izraza.
- Poglavlje 3, *Rad s više tabela istovremeno*, sadrži recepte za kombinovanje podataka iz više tabela. Ako ste početnik u SQL-u ili ste malo „ispali iz forme“, veoma je preporučljivo da pročitate ovo poglavlje pre nego što pređete na poglavlje 5 i naredna. Spajanje tabela je glavna svrha upotrebe SQL-a; da biste bili uspešni u tome, morate razumeti kako se to radi. Primeri u tom poglavlju ilustruju formiranje unutrašnjih i spoljnih spojeva, identifikovanje Dekartovih proizvoda, osnovne operacije nad skupovima (razlika, unija, presek) i uticaj spojeva na agregatne funkcije.
- Poglavlje 4, *Dodavanje, ažuriranje i brisanje podataka*, sadrži recepte za unošenje, ažuriranje i brisanje podataka. Većina primera se vrlo lako razume (možda su čak i trivijalni). Uprkos tome, operacije kao što su umetanje redova iz jedne tabele u drugu, upotreba korelativnih podupita pri ažuriranju podataka, poznavanje dejstva NULL vrednosti i znanje o novim mogućnostima – kao što su umetanje podataka u više tabela istovremeno i komanda MERGE – biće izuzetno korisne alatke u vašem kompletu.
- Poglavlje 5, *Upiti za dobijanje metapodataka*, sadrži recepte za pristup metapodacima u bazi podataka. Često je vrlo korisno kada imate podatke o indeksima, uslovima i tabelama u šemi baze podataka. Jednostavni recepti iz ovog poglavlja omogućavaju da pribavite podatke iz šeme. Osim toga, prikazani su i primeri „dinamičkog“ SQL-a, tj. SQL koda generisanog pomoću SQL-a.



- Poglavlje 6, *Rad sa znakovnim nizovima*, sadrži recepte za rad s vrednostima znakovnog tipa. SQL nije poznat po mogućnostima za obradu znakovnih vrednosti, ali uz malo truda (što obično podrazumeva rad s Dekartovim proizvodima) i upotrebu odgovarajućih funkcija iz bogatog izbora funkcija specifičnih za određeni RDBMS, možete uraditi prilično mnogo. Od tog poglavlja, knjiga počinje da postaje zaista zanimljiva. Među najzanimljivijim primerima su prebrojavanje primeraka određenog znaka unutar niza, formiranje lista s graničnicima od redova tabele, pretvaranje lista s graničnicima u redove tabele i razdvajanje numeričkih od tekstualnih znakova u nizu alfanumeričkih znakova.
- Poglavlje 7, *Rad s brojevima*, sadrži recepte za uobičajene vrste proračuna. Recepti koje ćete tamo naći veoma se često upotrebljavaju, a saznaćete i kako se pomoću analitičkih funkcija lako mogu rešiti problemi sa proračunima u kojima se koriste samo delovi podataka i problemi sa izračunavanjem zbirnih vrednosti. Primeri ilustruju izračunavanje tekućeg zbira, srednje vrednosti, medijane i ostataka deljenja; zatim, izračunavanje procentualnog udela i uzimanje u obzir NULL vrednosti pri izračunavanju zbirnih vrednosti.
- Poglavlje 8, *Datumska aritmetika*, prvo je od dva poglavlja u kojima se bavimo datumima. Poznavanje jednostavne datumske aritmetike ključno je za svakodnevne poslove. Primeri ilustruju utvrđivanje broja radnih dana između dva datuma, izračunavanje razlike između dva datuma u raznim jedinicama (dan, mesec, godina itd.) i prebrojavanje određenog dana – na primer, ponedeljaka – u mesecu.
- Poglavlje 9, *Rad s datumima*, drugo je od dva poglavlja u kojima se bavimo datumima. U tom poglavlju naći ćete recepte za neke od najuobičajenijih operacija s datumima na koje možete naići tokom tipičnog radnog dana. Primeri ilustruju izračunavanje svih datuma u godini, utvrđivanje da li je godina prestupna, utvrđivanje prvog i poslednjeg dana u mesecu, formiranje kalendara i popunjavanje datog opsega datuma nedostajućim datumima.
- Poglavlje 10, *Rad sa opsezima vrednosti*, sadrži recepte za identifikovanje vrednosti u datom opsegu vrednosti i formiranje opsega vrednosti. Primeri ilustruju generisanje sekvenci redova, popunjavanje datog opsega vrednosti nedostajućim numeričkim vrednostima, utvrđivanje početka i kraja opsega vrednosti i pronalaženje vrednosti koje čine niz.
- Poglavlje 11, *Složenija pretraživanja podataka*, sadrži recepte koji su ključni za svakodnevne poslove pri razvoju softvera, ali koji nam ponekad ipak promaknu. Iako ti recepti nisu ništa teži od ostalih, ustanovio sam da se mnogi projektanti vrlo malo trude da nađu rešenje problema koje ti recepti rešavaju. Primeri u tom poglavlju ilustruju pronalaženje skakačevih vrednosti, kretanje kroz skup rezultata, preskakanje određenih redova u tabeli, pronalaženje recipročnih vrednosti, učitavanje prvih  $n$  zapisa i rangiranje rezultata.

- Poglavlje 12, *Izrada izveštaja i izračunavanje zbirnih podataka*, sadrži recepte čija je upotreba tipična za skladišta podataka ili generisanje složenih izveštaja. Trebalo je da to poglavlje čini veći deo prvobitne verzije knjige. Primeri ilustruju pretvaranje redova u kolone i obrnuto (unakrsni izveštaji), pravljenje „posuda“ ili grupa s podacima, izradu histograma, izračunavanje međuzbirova i ukupnih zbirova, izračunavanje zbirnih vrednosti u pokretnom okviru s redovima i grupisanje redova na osnovu datih vremenskih jedinica.
- Poglavlje 13, *Hijerarhijski upiti*, sadrži hijerarhijske recepte. Bez obzira na to kako ste modelovali podatke, u određenom trenutku neko će od vas zahtevati da podatke formatirate tako da predstavljaju hijerarhijsko stablo ili odnos tipa roditelj–dete. To poglavlje sadrži recepte za tu vrstu poslova. Budući da formiranje skupa rezultata sa strukturom u obliku stabla može biti nezgrapno rešenje ukoliko se koristi standardni SQL, u tom poglavlju mogu biti korisne funkcije specifične za određeni RDBMS. Primeri obuhvataju izražavanje veze tipa roditelj–dete, kretanje po stablu od korena ka listovima, i izračunavanje zbirnih vrednosti duž grana stabla.
- Poglavlje 14, *Razno*, čini zbirka raznih recepata koji se ne mogu svrstati ni u jednu od drugih kategorija problema, ali koji su ipak zanimljivi i korisni. To poglavlje je drugačije od ostalih po tome što je usredsređeno isključivo na rešenja u kojima se koriste funkcije specifične za pojedine RDBMS-ove. To je jedino poglavlje u kojem se svaki recept odnosi na samo određeni RDBMS. Postoje dva razloga: prvo, trebalo je da to poglavlje bude zabavnije i pomalo „iščašeno“. Drugo, neki recepti su dati samo radi ilustrovanja funkcije specifične za određeni RDBMS, za koju ne postoji ekvivalent ni u jednom drugom RDBMS-u (primeri obuhvataju SQL Serverove operatore PIVOT/UNPIVOT i Oracleovu naredbu MODEL). Međutim, u nekim slučajevima, rešenje dato u tom poglavlju lako ćete prepraviti tako da radi na platformi koja nije predviđena receptom.
- Dodatak A, *Podsetnik za analitičke funkcije*, sadrži sažet opis analitičkih funkcija i detaljno objašnjenje šta su SQL-ove grupe. Budući da su analitičke funkcije novina za većinu čitalaca, taj dodatak je pogodan kao kratak udžbenik. Iskustvo mi je pokazalo da je upotreba naredbe GROUP BY mnogim projektantima izvor zabuna. To poglavlje definiše šta je tačno SQL-ova grupa a zatim se opisuje upotreba raznih upita kao dokaza ispravnosti definicije. Potom se prelazi na opis posledica NULL vrednosti po grupe, agregatne funkcije i particije. I na kraju, naći ćete opis manje poznate, ali ipak izuzetno moćne sintakse naredbe OVER analitičke funkcije (što je naredba za formiranje „okvira“ ili „prozora“ za podatke).
- Dodatak B, *Novo čitanje Rozenštajna*, napisan je u čast Dejvida Rozenštajna, kome dugujem svoj uspeh u razvijanju SQL koda. Rozenštajnovu delo, *The Essence of SQL* (izdavač Coriolis Group Books) bila je prva knjiga o SQL-u koju

sam kupio a koja nije bila obavezna na predavanjima. Odatle sam naučio da „mislim na SQL-u“. Do današnjeg dana, još uvek tvrdim da veći deo mog znanja o tome kako radi SQL potiče iz tog dela. Ta knjiga je zaista drugačija od svih drugih radova o SQL-u koje sam pročitao i zahvalan sam slučajnosti što sam baš nju potpuno slobodno izabrao. Dodatak B sadrži opise nekih upita iz knjige *The Essence of SQL* i alternativna rešenja za te upite u kojima se koriste analitičke funkcije (koje nisu postojale kada je Rozenštajn pisao *The Essence of SQL*).

## Platforma i verzija

SQL je „pokretna meta“. Proizvođači neprestano ugrađuju u svoje proizvode nove mogućnosti i funkcionalnosti. Zbog toga bi od samog početka trebalo da znate koje su verzije pojedinih platformi bile korišćene tokom pripreme ove knjige:

- DB2 v.8
- Oracle Database 10g (izuzev nekoliko recepata, data rešenja će raditi i na verzijama Oracle8i Database i Oracle9i Database)
- PostgreSQL 8
- SQL Server 2005
- MySQL 5

## Tabele koje se koriste u knjizi

U većini primera u ovoj knjizi koriste se dve tabele, EMP (zaposleni) i DEPT (odeljenje). EMP je jednostavna tabela koja sadrži 14 redova s numeričkim, znakovnim i datumskim poljima. Te tabele se pojavljuju kao primeri u mnogim starijim priručnicima o bazama podataka, a čitaoci dobro razumeju vezu tipa „više prema jedan“ između odeljenja i zaposlenih.

Dok sam kod teme tabela koje ćemo koristiti kao primere, napominjem da, uz mali broj izuzetaka, sva rešenja u ovoj knjizi rade s podacima iz tih tabela. Nasuprot nekim knjigama, ni u jednom slučaju nisam pripremao podatke u tim tabelama tako da dobijem rešenje koje verovatno ne biste primenjivali u stvarnom životu.

A dok smo kod teme rešenja, napominjem da sam, gde god je bilo moguće, pokušao da navedem opšte rešenje koje radi na svih pet RDBMS-ova koje sam obuhvatio ovom knjigom. To često nije bilo moguće. Međutim, u mnogim slučajevima isto rešenje je upotrebljivo u više RDBMS-ova. Na primer, budući da i Oracle i DB2 podržavaju analitičke funkcije, često dele ista rešenja. Kad god su rešenja deljena, ili su barem veoma slična, dato je i zajedničko objašnjenje.

Sadržaj tabele EMP, odnosno DEPT izgleda ovako:

```
select * from emp;
```

EMPNO	ENAME	JOB	MGR	HIREDATE	SAL	COMM	DEPTNO
7369	SMITH	CLERK	7902	17-DEC-1980	800		20
7499	ALLEN	SALESMAN	7698	20-FEB-1981	1600	300	30
7521	WARD	SALESMAN	7698	22-FEB-1981	1250	500	30
7566	JONES	MANAGER	7839	02-APR-1981	2975		20
7654	MARTIN	SALESMAN	7698	28-SEP-1981	1250	1400	30
7698	BLAKE	MANAGER	7839	01-MAY-1981	2850		30
7782	CLARK	MANAGER	7839	09-JUN-1981	2450		10
7788	SCOTT	ANALYST	7566	09-DEC-1982	3000		20
7839	KING	PRESIDENT		17-NOV-1981	5000		10
7844	TURNER	SALESMAN	7698	08-SEP-1981	1500	0	30
7876	ADAMS	CLERK	7788	12-JAN-1983	1100		20
7900	JAMES	CLERK	7698	03-DEC-1981	950		30
7902	FORD	ANALYST	7566	03-DEC-1981	3000		20
7934	MILLER	CLERK	7782	23-JAN-1982	1300		10

```
select * from dept;
```

DEPTNO	DNAME	LOC
10	ACCOUNTING	NEW YORK
20	RESEARCH	DALLAS
30	SALES	CHICAGO
40	OPERATIONS	BOSTON

U ovoj knjizi naći ćete i četiri pomoćne tabele: T1, T10, T100 i T500. Budući da je jedina svrha tih tabela da olakšaju formiranje izvedenih tabela, nisam im dao smisljena imena. Broj iza slova „T“ u imenu svake tabele predstavlja broj redova u tabeli, počev od 1. Na primer, ovo su vrednosti za T1 i T10:

```
select id from t1;
```

ID
1

```
select id from t10;
```

ID
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

U nekim RDBS-ima mogu se koristiti nepotpune naredbe SELECT. Na primer, možete imati naredbu SELECT bez odredbe FROM. Pošto me ta mogućnost ne oduševljava, za učitavanje podataka radije koristim pomoćnu tabelu, T1, s jednim redom, umesto nepotpunih upita.

Sve druge tabele koje su neophodne isključivo za određene recepte i poglavlja, predstavljene su na odgovarajućim mestima u tekstu.

## Konvencije upotrebljene u knjizi

U ovoj knjizi koristim više tipografskih konvencija i konvencija za predstavljanje koda. Potrudite se da ih zapamtite, pa ćete lakše razumeti tekst. Naročito su važne konvencije za predstavljanje koda jer ih ne mogu opisivati iznova uz svaki recept u knjizi. Ovde navodim važne konvencije.

### Tipografske konvencije

U ovoj knjizi koristim sledeće tipografske konvencije:

#### VELIKA SLOVA

Koriste se za isticanje SQL-ovih rezervisanih reči u tekstu i za imena iz tabela.

#### mala slova

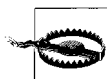
Koriste se za tekst svih upita u primerima koda. U drugim programskim jezicima, kao što su C i JAVA, malim slovima piše se većina rezervisanih reči; smatram da je kôd tako neuporedivo čitljiviji nego kad se koriste velika slova. Dakle, svi upiti biće napisani malim slovima.

#### Neproporcionalni polucrn font

Označava podatke koje korisnik unosi u primerima interaktivnog rada.



Označava savet, predlog ili opštu napomenu.



Označava upozorenje.

### Konvencije za predstavljanje koda

U naredbama SQL-a uvek koristim mala slova, i za rezervisane reči i za identifikatore koje sam zadajem. Na primer:

```
select empno, ename  
from emp;
```

Možda ste vi navikli na nešto drugačije. Na primer, mnogi vole da SQL-ove rezervisane reči pišu velikim slovima. Koristite stil pisanja koda koji najviše volite, ili onaj koji vaš projekat nameće.

Za razliku od koda, SQL-ove rezevisane reči i identifikatore u tekstu uvek pišem velikim slovima. To činim da bih te elemente bolje istakao u odnosu na ostali tekst. Na primer:

Prethodni upit je primer upotrebe naredbe SELECT u tabeli EMP.

Iako ova knjiga obuhvata baze podataka pet različitih proizvođača, opredelio sam se da jednim formatom predstavim rezultate svih upita:

```
EMPNO ENAME
-----
7369 SMITH
7499 ALLEN
...
```

U mnogim rešenjima koriste se *lokalni prikazi* (engl. *inline views*), ili podupiti u odredbi FROM. ANSI standard za SQL zahteva da se takvim prikazima dodeljuju alijasi kao za tabele. (Oracle je jedini proizvođač koji dopušta da izostavite te alijase.) Zbog toga, u svojim rešenjima koristim alijase, kao što su x i y, pomoću kojih označavam skup rezultata lokalnog prikaza:

```
select job, sal
       from (select job, max(sal) sal
              from emp
              group by job) x;
```

Obratite pažnju na slovo X iza poslednje, završne zagrada. To slovo X postaje ime „tabele“ koju vraća podupit u odredbi FROM. Dok su alijasi pridruženi kolonama dragocena alatka za pisanje koda koji je razumljiv sam po sebi, alijasi pridruženi lokalnim prikazima (u većini recepata iz ove knjige) obična su formalnost. Najčešće imaju trivijalna imena kao što su X, Y, Z, TMP1 i TMP2. Kada smatram da bi dodeljivanje boljeg alijasa omogućilo lakše razumevanje koda, to i činim.

Ustanovićete da su redovi sa SQL kodom u odeljku „Rešenje“ obično numerisani, na primer:

```
1 select ename
2   from emp
3  where deptno = 10
```

Redni broj nije sastavni deo sintakse; dodao sam ga da bih u odeljku za opis upita mogao da referenciram pojedine delove upita po rednom broju reda.

## Upotreba primera koda

Svrha ove knjige je da vam pomogne da uradite posao za koji ste zaduženi. Kôd iz ove knjige možete koristiti u svojim programima i dokumentaciji. Nema potrebe da se obraćate izdavaču radi dozvole da reprodukujete neki značajniji deo koda. Na primer,

da biste u svoj program ugradili više blokova koda iz ove knjige, ne treba vam dozvola. Međutim, za prodavanje ili distribuiranje kompakt diska s primerima, ipak je *potrebna* dozvola. Dozvola nije potrebna kada odgovarate na postavljeno pitanje tako što citirate određeni primer koda. Ako ugradite značajniju količinu primera iz ove knjige u dokumentaciju proizvoda čiji ste autor, *potrebna* vam je dozvola.

Cenimo kada nas navodite kao izvor informacija, mada to ne zahtevamo. Uobičajeno je da se navede naslov, autor, izdavač i godina izdanja. Na primer: *SQL kuvar*, Anthony Molinaro, Mikro knjiga, 2006.

Ako smatrate da je način na koji vi koristite primere koda izvan kategorija za koje izričita dozvola nije neophodna, slobodno se obratite izdavaču originala na adresu [permissions@oreilly.com](mailto:permissions@oreilly.com).

## Komentari i pitanja

Informacije navedene u ovoj knjizi ispitali smo i proverili najbolje što smo znali, ali može se dogoditi da ustanovite kako su neke mogućnosti izmenjene ili da postoji greška u kodu. U tom slučaju, molimo vas da obavestite izdavača izvornog izdanja:

O'Reilly Media, Inc.  
1005 Gravenstein Highway North  
Sebastopol, CA 95472  
(800) 998-9938 (u SAD i Kanadi)  
(707) 829-0515 (međunarodni ili lokalni poziv)  
(707) 829-0104 (faks)

Poruke možete slati i elektronskim putem. Da biste se učlanili na izdavačevu listu slanja ili dobili katalog, pošaljite poruku na adresu:

[info@oreilly.com](mailto:info@oreilly.com)

Da biste postavili tehničko pitanje ili poslali svoj komentar o knjizi, ili da biste predložili dodatne recepte za buduća izdanja, pošaljite poruku na adresu:

[bookquestions@oreilly.com](mailto:bookquestions@oreilly.com)

Postoji Web lokacija za ovu knjigu gde možete naći primere i ispravke grešaka (tu su na raspolaganju ranije otkrivene greške i ispravke za njih). Toj stranici možete pristupiti na adresi:

<http://www.oreilly.com/catalog/sqlckbk>

## Safari® Enabled



Kada na koricama svoje omiljene tehničke knjige vidite ikonicu Safari® Enabled, to znači da je ta knjiga (tj. njena originalna verzija) dostupna i na Web lokaciji O'Reilly Network Safari Bookshelf.

Safari nudi rešenje bolje od klasičnih e-knjiga. To je virtuelna biblioteka koja omogućava lako pretraživanje hiljada tehničkih knjiga, kopiranje primera koda, preuzimanje celih poglavlja i brzo pronalaženje odgovora kada su vam potrebne tačne i ažurne informacije. Isprobajte te mogućnosti besplatno na adresi <http://safari.oreilly.com>.

## Zahvalnice

Ova knjiga ne bi postojala bez podrške koju mi je pružio veliki broj ljudi. Voleo bih da se zahvalim svojoj majci, Koni, kojoj je ova knjiga posvećena. Bez tvog napornog rada i požrtvovanja, ne bih bio tu gde sam danas. Hvala ti za sve, mama. Zahvalan sam ti za sve što si učinila za mog brata i mene. Blagoslov je imati tebe za majku.

Mom bratu, Džou: kad god bih navratio kući iz Baltimora da bih se odmorio od pisanja, ti si bio tu da me podsetiš kako je život zanimljiv kada ne radimo i kako bi trebalo da završim pisanje da bih se vratio stvarima koje su važnije u životu. Ti si dobar čovek i ja te poštujem. Izuzetno sam ponosan na tebe i ponosan sam što si mi brat.

Mojoj divnoj verenici, Džordžiji: bez tvoje podrške ne bih se izborio s preko 600 stranica ove knjige. To iskustvo delila si sa mnom, dan za danom. Znam da ti je bilo teško kao i meni. Provodio sam dane i noći radeći, a ti si sve to prihvatala. Imala si razumevanja i podržala si me, na čemu sam ti večno zahvalan. Hvala ti. Volim te.

Mojoj budućoj tazbini: tašti i tastu, Kiki i Džordžu. Hvala vam na podršci tokom celog posla. Uvek ste se trudili da se osećam kao u svojoj kući kad god bih prekinuo rad i došao da vas posetim, a brinuli ste se i da Džordžija i ja uvek budemo dobro ugošćeni. Mojim svastikama, Ani i Ketu: bilo je uvek zabavno navratiti i provoditi vreme s vama, što je Džordžiji i meni bio tako potreban odmor od Baltimora i knjige.

Mom uredniku Džonatanu Dženiku, bez koga ova knjiga ne bi postojala. Džonata ne, zaslužuješ izuzetno veliko priznanje za ovu knjigu. Uradio si više nego što bi ijedan urednik u normalnim okolnostima uradio i zbog toga sam ti zahvalan. Od pronalaženja novih recepata, do beskrajnog ispravljanja koda i održavanja dobrog raspoloženja uprkos tesnim rokovima, ja ne bih uspeo da nije bilo tebe. Zahvalan sam na prilici koju si mi pružio. Budući da si i sam iskusan administrator baza podataka i autor knjiga, zbog tvog znanja i iskustva bilo je pravo zadovoljstvo raditi s tobom. Ne verujem da ima baš mnogo urednika koji bi mogli, ako požele, da napuste posao urednika i počnu da rade bilo gde kao administratori baza podataka, a ti bi to mogao. To što si administrator baza podataka, svakako ti pruža prednost kao uredniku jer obično znaš šta tačno hoću da kažem. O'Reilly je srećan što te ima u timu i ja takođe.

Zahvalan sam Ejlesu Spetiku i Džonatanu Dženiku na knjizi *Transact-SQL Cookbook*. Poznata je izreka Isaka Njutna: „Ja vidim malo dalje jer stojim na ramenima



divova“. U odeljku knjige *Transact-SQL Cookbook* u kojem izražava zahvalnost, Ejles Spetik je napisao nešto što podseća na taj slavni citat i što smatram da bi trebalo da se nađe u svakoj knjizi o SQL-u. Navešću njegove reči:

Nadam se da će ova knjiga dopuniti postojeća dela izuzetnih autora kao što su Džo Selko, Dejvid Rozenštajn, Anatolij Abramovič, Judžin Berger, Izitik Ben-Gan, Ričard Snodgras i drugi. Proveo sam mnoge noći proučavajući njihove radove i iz njihovih knjiga naučio gotovo sve što znam. Dok pišem ove redove, svestan sam sledećeg: za svaku noć koju sam proveo u otkrivanju njihovih tajni, oni su sigurno proveli deset noći da bi izrazili svoje znanje u doslednom i razumljivom obliku. Čast mi je što sam u stanju da nečim doprinesem SQL zajednici.

Zahvaljujem Sandžaju Mišri za njegovu odličnu knjigu *Mastering Oracle SQL*, kao i na tome što me je povezao s Džonatanom. Da nije bilo Sandžaja, možda ne bih nikada došao do Džonatana i možda nikad ne bih napisao ovu knjigu. Neverovatno je kako vam jedna jednostavna poruka e-poštom može promeniti život. Zahvalan sam i Dejvidu Rozenštajnu, naročito za njegovu knjigu *Essence of SQL*, iz koje sam stekao solidno znanje o tome kako da o problemima razmišljam i rešavam ih pomoću skupa/SQL-a. Hvala Dejvidu Rozenštajnu, Anatoliju Abramoviču i Judžinu Birgeru za njihovu knjigu *Optimizing Transact-SQL*, iz koje sam naučio mnoge napredne SQL tehnike koje danas koristim.

Pomenuću i celu ekipu firme Wireless Generation. Veliko hvala svima koji su odvojili vreme da pregledaju, kritikuju ili ponude savete kako bi mi pomogli da završim ovu knjigu: Džesi Dejvis, Džoel Paterson, Filip Zi, Kevin Maršal, Dag Denijels, Otis Gospodnetić, Ken Gan, Džon Stjuart, Džim Abramson, Adam Mejer, Suzan Lau, Aleksis Lekuok i Pol Fojer. Voleo bih da zahvalim Megi Ho na pažljivoj recenziji mog rada i izuzetno korisnim povratnim informacijama o analitičkim funkcijama. Zahvalnost dugujem i Čaku Van Burenu i Gilianu Gutenbergu na korisnim savetima u vezi s jutarnjim trčanjem. Fizička aktivnost rano ujutro pomogla mi je da razbistrim svoj um i pripreim ga za rad. Hvala Stivu Kangu i Čedu Levinsonu što su trpeli moje neprekidno pričanje o raznim SQL tehnikama u večerima kada su posle dugog radnog dana jedino želeli da odu do Junion Skvera na pivo i hamburger. Podržao me je i Eron Bojd ljubaznim rečima i što je najvažnije, dobrim savetima. Eron je pošten, vredan i vrlo jednostavan momak; ljudi kao on čine da cela kompanija bude bolja. Voleo bih da se zahvalim Olivijeu Pomelu za podršku i pomoć pri pisanju ove knjige, naročito za DB2 rešenje za izradu lista s graničnicima od redova tabele. Olivije je doprineo tim rešenjem iako nije imao pri ruci DB2 sistem da bi ga isprobao! Samo sam mu objasnio kako radi odredba WITH, a nekoliko minuta kasnije već je smislio rešenje koje imate u ovoj knjizi.

Jona Heris i Dejvid Rozenštajn takođe su obavili dragocenu tehničku recenziju rukopisa. Arun Marate, Nuno Pinto do Souto i Endru Odevan doprineli su formiranju strukture i izboru recepata dok je knjiga bila u fazi početnih skica. Puno vam hvala, svima.

Zahvaljujem se Džonu Hejdjuu i razvojnom timu kompanije Oracle koji je smislio odredbu MODEL, zato što su odvojili vreme da ponovo razmotre tu odredbu posle članka koji sam napisao za O'Reilly i zato što su mi pomogli da bolje razumem kako ta odredba radi. Voleo bih da se zahvalim Tomu Kajtu iz kompanije Oracle Corporation koji mi je dozvolio da prepravim njegovu funkciju TO\_BASE u rešenje zasnovano isključivo na SQL-u. Bruno Denuit iz Microsofta odgovorio je na moja pitanja o analitičkim funkcijama uvedenim u SQL Serveru 2005. Sajmon Rigs iz PostgreSQL-a obavestavao me je o najnovijim mogućnostima SQL-a ugrađenim u PostgreSQL (mnogo hvala: Sajmone, pošto sam znao šta stiže i kada, mogao sam da pišem i o nekima od najnovijih SQL funkcija kao što je GENERATE\_SERIES, koja po mom mišljenju omogućava elegantnija rešenja od onih s pomoćnim tabelama).

Na kraju, ali to svakako nije najmanje važno, zahvaljujem se Keju Jangu. Kada ste talentovani i pasionirani, pravo je zadovoljstvo raditi s ljudima koji dele vaš talenat i strast. Puno recepata koje ćete naći u ovoj knjizi rezultat su zajedničkog rada s Kejom i pronalaženja SQL rešenja za svakodnevne probleme u kompaniji Wireless Generation. Voleo bih da ti se zahvalim i kažem da izuzetno cenim svu pomoć koju si mi pružio; od saveta, do gramatičkih ispravki i koda, igrao si nezamenljivu ulogu u pisanju ove knjige. Bilo je mi zadovoljstvo raditi s tobom, a Wireless Generation je bolja kompanija jer si ti u njoj.

Antoni Molinaro  
septembar 2005