

# Лабораторна робота № 1. Побудова ER-моделі предметної області

## Мета:

- Отримання навичок моделювання предметної області та побудови ER-моделі предметної області (діаграм «Сутність-Зв'язок»)

## Теоретичні основи

Викладені в лекційному матеріалі

## Постановка задачі лабораторної роботи № 1

При виконанні лабораторної роботи необхідно виконати наступні дії:

- 1) Вивчити основні теоретичні засади проектування баз даних, семантичного моделювання, побудови ER-діаграм (моделей «сутність-зв'язок»)
- 2) Виділити основні множини сутностей, їх атрибути, зв'язки між ними згідно наданого опису предметної області. Мінімальна кількість сутностей – 7.
- 3) Побудувати ER-модель предметної області
- 4) За бажанням декомпонувати зв'язки «багато-до-багатьох»

## Варіанти індивідуальних завдань:

- 1) **Поліклініка.** У поліклініці працюють лікарі різних спеціальностей, що мають різну кваліфікацію. Щодня в поліклініку звертаються хворі. Усі вони проходять обов'язкову реєстрацію, при якій у базу даних заносяться стандартні анкетні дані (прізвище, ім'я, по батькові, рік народження). Кожен хворий може звертатися в поліклініку кілька разів, потребуючи різної медичної допомоги. Усі звернення хворих фіксуються, при цьому встановлюється діагноз, визначається вартість лікування, запам'ятовується дата звернення. Загальна вартість лікування залежить від вартості консультацій і процедур, які призначені пацієнтові. Треба врахувати, що за один візит пацієнт може відвідати різних лікарів. Крім того, для певних категорій громадян передбачені знижки.
- 2) **Ювелірна майстерня.** Розробляється програмне забезпечення для обліку продажів ювелірної майстерні, що здійснює виготовлення ювелірних виробів для приватних осіб на замовлення. Ювелірна майстерня працює з певними матеріалами (платина, золото, срібло, різні коштовні камені і так далі). При зверненні потенційного клієнта визначається, який саме виріб йому потрібний. Усі вироби, що виготовляються, належать до деякого типу (сережки, кільця, брошки, браслети), виконані з певного матеріалу/комбінації матеріалів, мають деяку вагу і ціну (включаючи вартість матеріалів і роботи). Треба зауважити, що ювелірний виріб може

складатися з декількох матеріалів. Крім того, постійним клієнтам майстерня надає знижки.

- 3) **Здача в оренду торгових площ** . Автоматизується робота компанії, що здає в оренду свої торгові площі. В деякому торговому центрі. Робота торгового центру побудована наступним чином: в результаті планування визначається деяка кількість торгових точок в межах будівлі, які можуть здаватися в оренду. Для кожної з торгових точок важливими даними є поверх, площа, наявність кондиціонера і вартість оренди в день. З усіх потенційних клієнтів збираються стандартні дані (назва, адреса, телефон, реквізити, контактна особа ). При появі потенційного клієнта йому показуються наявні вільні площі. Досягши угоди оформлюється договір, фіксуючи у торгову точку, клієнта, період (термін) оренди. Деякі клієнти можуть орендувати відразу декілька торгових точок. Окрім цього, необхідно збирати інформацію про щомісячні платежі, що поступають від орендарів.
- 4) **Облік внутрішньоофісних витрат компанії**. Співробітники компанії мають можливість здійснювати дрібні покупки для потреб компанії, надаючи у бухгалтерію товарний чек. Необхідно відстежувати внутрішньоофісні витрати. Компанія складається з відділів. Кожен відділ має назву. У кожному відділі працює певна кількість співробітників. Співробітники можуть здійснювати покупки відповідно до видів витрат. Кожен вид витрат має назву, деякий опис і граничну суму коштів, які можуть бути витрачені в певний місяць. При кожній купівлі співробітник оформляє документ, де вказує вид витрати, дату, суму і відділ. Дані про витрати необхідно зберігати не лише в цілому по відділу, але і по окремих співробітниках. Нормативи по витрачання засобів встановлюються не в цілому, а по кожному відділу за кожен місяць. Не використані в поточному місяці гроші можуть бути використані пізніше.
- 5) **Програмне забезпечення «Діяльність фірми з розробки програмних продуктів»**. Підприємства, о розробляють ПЗ, зазвичай мають декілька відділів, а саме: дирекція, бухгалтерія, маркетинговий відділ, відділ розробки ПЗ, відділ тестування ПЗ, відділ супроводження тощо. ПЗ, котре поставляється Замовнику, має назву, список розробників (внутрішній список тестувальників, котрий Замовнику не надається), вартість, документацію, дистрибутив, правила використання. Замовниками можуть бути як фізичні так і юридичні особи. Кожний Замовник має можливість замовити декілька ПП, на кожний з яких він отримує ліцензію, в якій вказано назву продукту, дату продажу, вартість, терміни апгрейдів.
- 6) **Програмне забезпечення працівника автостоянки**. Автоматизується робота працівника автостоянки. На автостоянці існує декілька тарифів.

Вартість стоянки (тариф) залежить від кількості днів, котрі оплачує власник автомобіля. По кожному авто міститься наступна інформація: тип, марка, колір, реєстраційний номер. Для кожного автомобіля існує перелік людей, котрі мають доступ до даного автомобіля. Крім того, для кожного автомобіля фіксується місце його стоянки на автостоянці. При в'їзді на автостоянку фіксується дата в'їзду та дата виїзду автомобіля.

- 7) **Програмне забезпечення «Тролейбусне депо»** . База даних містить інформацію: відомості про водіїв (табельний номер; ПІБ ; дата , час початку і закінчення роботи на маршруті), відомості про тролейбуси (номер ; марка ; кількість пасажирських місць; дата останнього технічного огляду), відомості про маршрути (номер ; час початку і кінця роботи тролейбусів ; початковий пункт ; кінцевий пункт ; список зупинок ; тривалість маршруту). Кожен водій працює на одному тролейбусі і на одному маршруті . На одному маршруті працює кілька водіїв. Кількість пасажирських місць залежить тільки від марки тролейбуса.
- 8) **Програмне забезпечення «Школа»**. Загальноосвітня школа, в якій навчаються учні, має номер, назву, адресу, ПІБ директора. У школах є певна кількість класів, котрі мають назву, класного керівника, список учнів, певний перелік предметів. Предмети викладаються вчителями, причому один вчитель може викладати декілька предметів, а однакові предмети можуть викладати різні вчителі. Предмети викладаються згідно з розкладом у кабінетах, котрі мають номер, назву, відповідне обладнання та розкладом класів. Предмети мають назву, кількість годин вивчення, список навчальних посібників.
- 9) **Проектується програмне забезпечення працівника проектної організації**. Організація виконує ряд проектів, які складаються із певних типових завдань. Кожен проект має свої дати початку і завершення. Кожне завдання має свій базовий кошторис. Реальний кошторис завдання дорівнює базовому, помноженому на коефіцієнт, який залежить від проекту. Сума цих кошторисів завдань складає кошторис проекту. Співробітники розділені на відділи, керовані начальником, причому кожен співробітник числиться тільки в одному відділі. В рамках укладених проектною організацією договорів з замовниками виконуються різного роду проекти, причому за одним договором може виконуватися більше одного проекту, і один проект може виконуватися для кількох договорів. Сумарна вартість договору визначається вартістю всіх проектних робіт, які виконуються для цього договору. Кожен договір і проект має керівника і групу співробітників, що виконують цей договір або проект і можуть бути закріплені за конкретним завданням, причому це можуть бути співробітники не тільки одного відділу.
- 10) **Програмне забезпечення страхової компанії**. Необхідно відстежувати фінансову діяльність компанії. Компанія має різні філії по

всій країні. Кожна філія характеризується назвою, адресою і телефоном. Діяльність компанії організована таким чином: до вас звертаються різні особи з метою укладення договору про страхування. Залежно від об'єктів, що приймаються на страхування, і страхових ризиків, договір укладається по певному виду страхування (наприклад, страхування автотранспорту від викрадення, страхування домашнього майна, добровільне медичне страхування). При укладенні договору фіксується дата укладення, страхова сума, вид страхування, тарифна ставка і філія, в якій укладено договір. Треба врахувати, що договори укладають страхові агенти. Окрім інформації про агентів (прізвище, ім'я, по батькові, адреса, телефон), треба ще зберігати філію, в якій працюють агенти. Крім того, треба мати можливість розраховувати заробітну плату агентам. Заробітна плата складає деякий відсоток від страхового платежу (страховий платіж - це страхова сума, помножена на тарифну ставку). Відсоток залежить від виду страхування, по якому укладений договір.

- 11) **Реалізація готової продукції.** Проектується програмне забезпечення компанії, що займається оптово-роздрібним продажем різних товарів. Основна задача програмного забезпечення – відстеження фінансової сторони роботи компанії. Діяльність компанії організована таким чином: компанія торгує товарами певного асортименту. Кожен з цих товарів характеризується найменуванням, виробником, гуртовою ціною, роздрібною ціною, іншими реквізитами. У вашу компанію звертаються покупці. Кожен з них має стандартні дані (найменування, адреса, телефон, контактна особа). При покупці товару по кожній угоді виписується рахунок, в котрому міститься, крім основних реквізитів покупця, ще й кількість купленого ним товару і дату купівлі. Інколи в рамках однієї угоди купують не один товар, а відразу декілька. Також компанія вирішила надавати знижки залежно від кількості закуплених товарів і їх загальної вартості.

- 12) **Програмне забезпечення автопідприємства.** Автопідприємство міста займається організацією пасажирських і вантажних перевезень всередині міста. У віданні підприємства знаходиться автотранспорт різного призначення: автобуси, таксі, маршрутні таксі, інший легковий транспорт, вантажний транспорт, транспорт допоміжного характеру, представлений різними марками. Кожна з перерахованих категорій транспорту має характеристики, властиві тільки цій категорії: наприклад, до характеристик вантажного транспорту відноситься вантажопідйомність, пасажирський транспорт характеризується місткістю і т.д. З плином часу, з одного боку, транспорт старіє і списується (можливо, продається), а з іншого, підприємство поповнюється новим автотранспортом. Підприємство має штат водіїв, закріплених за

автомобілями (за одним автомобілем може бути закріплено більше одного водія). Водії об'єднуються в бригади, якими керують бригадири. Пасажирський автотранспорт (автобуси, маршрутні таксі) перевозить пасажирів за визначеними маршрутами, за кожним з них закріплені окремі одиниці автотранспорту. Ведеться облік числа перевезених пасажирів, на підставі чого проводиться перерозподіл транспорту з одного маршруту на інший.

**13) Програмне забезпечення співробітника податкової інспекції.**

У базі даних міститься наступна інформація: відомості про податки : шифр податку , назва податку , назва нормативного документа , ставка податку; відомості про платників податків : обліковий номер, вид платника податків (наприклад , приватний підприємець , юридична особа і т.д.), адресу, перелік виплачуваних податків (із зазначенням суми для кожного податку). Кожен платник податків може виплачувати кілька податків .

**14) Програмне забезпечення військової частини.**

Військові частини округу розквартировані по різних місцях дислокації, причому в одному місці можуть розташовуватися кілька частин. Кожна військова частина складається з рот, роти з взводів, взводи з відділень, в свою чергу військові частини об'єднуються в дивізії, корпуси або бригади, а ті в армії. Військовий округ представлений офіцерським складом (генерали, полковники, підполковники, майори, капітани, лейтенанти) і рядовим і сержантським складом (старшини, сержанти, прапорщики, рядові). Кожна з перерахованих категорій військовослужбовців може мати характеристики, властиві тільки цій категорії: для генералів це може бути дата закінчення академії, дата присвоєння генеральського звання і т.д. Кожне з підрозділів має командира, причому військовослужбовці офіцерського складу можуть командувати будь-яким з перерахованих вище підрозділів, а військовослужбовці рядового і сержантського складу тільки взводом і відділенням. Всі військовослужбовці мають одну або кілька військових спеціальностей. Кожна військова частина має бойову і транспортну техніку: БМП, тягачі, автотранспорт тощо. і озброєння: карабіни, автоматична зброя, артилерія, ракетне озброєння тощо. Кожна з перерахованих категорій бойової техніки і озброєння також має специфічні, притаманні лише їй атрибути і по кожній категорії може бути кілька видів техніки і озброєння. Треба мати можливість отримувати інформацію про всі частини військового округу, дані про офіцерський, рядовий та сержантський склад, отримувати місця дислокації, дані про наявне озброєння тощо.

15) **Програмне забезпечення готелю.** Основна задача програмного забезпечення, котре проєктується - є відстеження фінансової сторони роботи готелю. Діяльність організована наступним чином: готель надає номери клієнтам на певний термін. Кожен номер характеризується місткістю, комфортністю (люкс, напівлюкс, звичайний , тощо) і ціною. Клієнтами є різні особи,, по яким збирається певна інформація (прізвище, ім'я, по-батькові, номер та серія паспорту або іншого документу, що посвідчує особу, додаткова інформація). Здача номера клієнтові проводиться за наявності вільних місць в номерах, за параметрами, котрі вказав клієнт. При поселенні фіксується дата поселення, при виїзді - дата звільнення. номеру. Необхідно не лише зберігати інформацію за фактом здачі номера клієнтові, але і здійснювати бронювання номерів. Крім того, для постійних клієнтів, а також для певних категорій клієнтів передбачена система знижок. Знижки можуть підсумовуватися.

16) **Фінанси сім'ї.** Чоловік, жінка та інші члени родини отримують доходи з кількох джерел (зарплата, сумісництво, малий бізнес, стипендія, тощо). Гроші витрачаються в певній сумі та в певну дату на придбання певних благ (покупки, поїздки, отримані послуги ....), але при цьому членів родини цікавить розподіл витрат по цільовому призначенню, а саме:

- Харчування (в т.ч. ресторан);
- Житло (плата за квартиру, комунальні послуги, ремонт);
- Одяг, взуття та інші речі;
- Спорт і дозвілля, в т.ч. відпустки;
- Інше.

Причому перелік категорій може змінюватись.

Тому члени родини фіксують кожну витрату в розрізі цільового призначення. Також вони аналізують помісячно зміст витрат по кожному цільовому призначенню та тенденції зміни співвідношення витрат по цільових призначеннях.

17) **Ведення замовлень компанії з гуртового продажу товарів.** Проєктується програмне забезпечення компанії, що займається гуртовим продажем різноманітних товарів. Основна задача - відслідковувати фінансовий бік її роботи. Діяльність компанії організована таким чином: компанія торгує товарами з певного асортименту. Кожен з цих товарів характеризується назвою, ціною, виробником та іншою довідковою інформацією, наприклад, ознакою наявності або відсутності доставки. У вашу компанію звертаються замовники. На кожну покупку можу формуватися договір. Якщо у покупця вже є діючий договір, то

замовлення може виконуватись в рамках існуючого договору. В кожному замовленні обов'язково вказується кількість купленого товару і дату купівлі. Однак доставка різних товарів може проводитися способами, різними за ціною і швидкістю. Тому, при формуванні замовлення необхідно мати інформацію про те, якими способами може здійснюватися доставка кожного товару, і про те, який вид доставки (а відповідно, і яку вартість доставки) вибрав клієнт при укладенні замовлення.

- 18) **Кадрова агенція.** Кадрова агенція займається підбором персоналу для підприємств і пошуком вакансій для людей. При здійсненні підбору персоналу підприємство звертається в кадрову агенцію і оформляє заявку на пошук працівника. У заявці вказується назва вакансії, професійні вимоги до претендента, пропонований рівень заробітної плати, наявність соціального пакету та інше. Працівники агенції розміщують заяву на сайті агенції, подають оголошення у відповідні друковані видання, вказуючи для контактів свої робочий телефон і e-mail. Претенденти на вакансію звертаються в кадрову агенцію, де проходять початкову співбесіду. Якщо працівник кадрової агенції вважає, що претендент задовольняє виставленим вимогам, то він реєструє його дані (ПІБ, контактний телефон або e-mail) в базі даних і повідомляє їх підприємству. При здійсненні підбору вакансій клієнт заповнює бланк, в якому вказує свої професійні можливості з переліку професійних вимог працедавців, паспортні дані, бажаний рівень заробітної плати. Працівник агенції виконує пошук вакансій по вказаних параметрах, при знаходженні вакансії він повідомляє клієнту контактні дані працедавця. Серед іншого адміністрація кадрової агенції може видавати статистику про середній рівень пропонованої заробітної плати по професіях, по конкретному підприємству і так далі.
- 19) **Казначейство.** Казначейство – це посередник між бюджетними установами і комерційними банками. Призначення казначейства – контролювати витрачання грошей бюджетних установ на відповідність затвердженим кошторисам. Кошторис бюджетної установи на рік – це ліміти витрат установи в розрізі Кодів економічної класифікації видатків (КЕКВів). Залишки грошей бюджетних установ Казначейство також відслідковує по КЕКВах. Підрозділи Казначейства організовані по територіальному принципу (напр., київські вищі обслуговує Управління державного казначейства в м.Києві). Бюджетна установа готує платіжні доручення на оплату своїх видатків. У ньому крім звичайних реквізитів (дата, №, отримувач, підстава, сума) вказаний КЕКВ. Казначейство затверджує платіжне доручення, якщо видатки залишаються в межах запланованих у кошторисі (в розрізі КЕКВів) і достатньо грошей у наявності на відповідному КЕКВі. В разі зміни кошторису розпорядником

бюджетних коштів казначейство приймає до контролю змінений кошторис.

- 20) **Програмне забезпечення «Бібліотечний фонд міста».** Бібліотечний фонд міста складають бібліотеки, розташовані на території міста. Кожна бібліотека включає в себе абонементи і читальні зали. Користувачами бібліотек є різні категорії читачів: студенти, науковці, викладачі, школярі, робітники, пенсіонери та інші жителі міста. Кожна категорія читачів може володіти непересічними характеристиками-атрибутами: для студентів це назва навчального закладу, факультет, курс, номер групи, для науковця - назва організації, наукова тема, тощо. Кожен читач, будучи зареєстрованим в одній з бібліотек, має доступ до всього бібліотечного фонду міста. Бібліотечний фонд (книги, журнали, газети, збірники статей, збірки віршів, дисертації, реферати, збірники доповідей та тез доповідей і ін.) розміщені в залах-сховищах різних бібліотек на певних місцях зберігання (номер залу, стелаж, полка) і ідентифікуються номенклатурними номерами. При цьому існують різні правила щодо тих чи інших видань: якісь призначені тільки для читання в читальних залах бібліотек, для тих, що видаються, може бути встановлений різний термін видачі, тощо. Твори авторів, складові бібліотечного фонду, також можна розділити на різні категорії, які характеризуються власним набором атрибутів: підручники, повісті, романи, статті, вірші, дисертації, реферати, тези доповідей і т.і. Співробітники бібліотеки, що працюють в різних залах різних бібліотек, ведуть облік читачів, а також облік розміщення та видачі літератури
- 21) **Програмне забезпечення нотаріальної контори.** Діяльність нотаріальної контори організована таким чином: фірма готова надати клієнтові певний комплекс послуг. Кожна послуга має свій опис. При зверненні клієнта його стандартні дані (назва, вид діяльності, адреса, телефон) фіксуються у базі даних. По кожному факту надання послуги клієнтові складається документ. У документі вказуються послуга, сума угоди, комісійні (доход контори), опис угоди.. В рамках однієї угоди клієнтові може бути зроблені декілька послуг. Вартість кожної послуги фіксована. Крім того, компанія надає у рамках однієї угоди різні види знижок. Знижки можуть підсумовуватися.
- 22) **Перукарня.** Проектується інформаційна система перукарні. В перукарні працює декілька перукарів. Перукарня має каталог послуг (стрижок), котрі вони роблять. Для кожної стрижки визначені назва, приналежність полу (чоловіча, жіноча), вартість роботи. В перукарні ведеться база клієнтів, де вносяться їх анкетні дані (прізвище, ім'я, по батькові). Починаючи з п'ятої стрижки клієнт переходить в категорію



постійних і отримує знижку в 3% при кожній подальшій стрижці. Після того, як закінчена чергова робота, документом фіксуються стрижка, клієнт і дата виконання. У перукарні є філія. Вартість стрижки залежить від того, де вона виконується (у філії чи головному офісі) і від класу перукаря, котрій її виконує. Крім того, вона може мінятися з часом. Треба зберігати не лише останню ціну, але і усі дані по зміні ціни стрижки.

23) **Програмне забезпечення аптеки.** Аптека продає медикаменти і виготовляє їх за рецептами. Ліки можуть бути різних типів:

а. готові ліки: таблетки, мазі, настоянки;

б. виготовлені аптекою: мікстури, мазі, розчини, настойки, порошки.

Різниця в типах ліків відображається в різному наборі атрибутів, що їх характеризують. В аптеці існує довідник технологій приготування різних ліків. У ньому вказуються: ідентифікаційний номер технології, назву ліків і сам спосіб приготування. На складі на всі медикаменти встановлюється критична норма, тобто коли будь-яких препаратів на складі менше критичної норми, то складаються заявки на них і їх в терміновому порядку привозять з оптових складів медикаментів. Для виготовлення аптекою ліків хворий повинен принести рецепт від лікаря. У рецепті повинно бути вказано: ПІБ, підпис і печатка лікаря, ПІБ, вік та діагноз пацієнта, також кількість ліків і спосіб застосування. Хворий віддає рецепт реєстратору, він приймає замовлення і дивиться, чи все є в наявності. Якщо не всі ліки є в наявності, такий хворий поповнює довідник замовлень з позначкою, що не всі компоненти є для замовлення. Якщо всі компоненти є, то вони резервуються для хворого. Покупець сплачує ціну ліків, йому повертається рецепт з позначкою про час виготовлення. У призначений час хворий приходить і за тим самим рецептом отримує готове ліки. Такий хворий поповнює список відданих замовлень. Ведеться статистика за обсягами використовуваних медикаментів.

24) **Програмне забезпечення театру.** Працівників театру можна поділити на акторів, музикантів, постановників і службовців. Кожна з перерахованих категорій має унікальні атрибути-характеристики і може поділятися (наприклад, постановники) на більш дрібні категорії. Театр очолює директор, в функції якого входять контроль за постановками вистав, затвердження репертуару, прийняття на роботу нових службовців, запрошення акторів і постановників. Актори, музиканти і постановники, що працюють в театрі, можуть виїжджати на гастролі. Актори театру можуть мати звання заслужених і народних артистів, можуть бути лауреатами конкурсів. Також акторами театру можуть бути і студенти

театральних училищ. Для постановки будь-якої вистави необхідно підібрати акторів на ролі і дублерів на кожну головну роль. Один і той же актор може грати більше однієї ролі в одній виставі. У спектаклю також є режисер-постановник, художник-постановник, диригент-постановник, автор. Вистави можна поділити за жанрами: музична комедія, трагедія, оперета тощо. З іншого боку, спектаклі можна поділити на дитячі, молодіжні та ін. В репертуарі театру вказується, які вистави, в які дні і в який час будуть проходити, а також дати прем'єр.

25) **Продаж залізничних квитків.** Продаж залізничних квитків здійснюється таким чином. Поїзд їде по маршруту, який є послідовністю станцій. Клієнт запрошує наявність квитків на певну дату і напрям, від початкової до кінцевої станції своєї поїздки, і ці станції не завжди є початковою і кінцевою станціями поїзду. Додатково вказуючи бажаний тип вагону (купе, плацкарт і так далі). Касир здійснює пошук в базі по вказаних атрибутах, і повідомляє клієнтові можливі варіанти, які блокуються до закінчення операції. Клієнт вибирає з можливих варіантів квиток, після чого касир вносить дані до бази і отримує гроші за квиток. Дані, введені касиром, потрапляють у базу даних у центральному апараті, що унеможливорює продаж одного і того ж місця, якщо воно вже продане іншому пасажирові. У разі здачі квитка касир повертає клієнту гроші (за вирахуванням деякої пені), і забирає оформлений квиток, після чого позначає даний квиток як незайнятий

26) **Розподіл навчового навантаження.** В закладі вищої освіти (ЗВО) кожен рік формується навантаження викладачів. Кожен з викладачів входить в штатний розклад деякої кафедри. Однак, деякі викладачі можуть входити в штатні розклади декількох кафедр. У відділу кадрів ЗВО існує база викладачів, котра містить відомості про викладачів кафедр, що включають разом з анкетними даними інформацію про їх вчений ступінь, займану посаду і стаж роботи. Викладачі кафедри повинні забезпечити проведення занять по деяким дисциплінам, причому не обов'язково тої кафедри, в штатний розклад якої вони входять. По кожній з дисциплін встановлена певна кількість годин. В результаті розподілу навантаження у необхідно мати можливість отримати інформацію наступного вигляду: «Такий-то викладач проводить заняття по такому-то предмету з такою-то групою». Крім того, при формуванні навантаження усі активності, що проводяться за дисципліною, діляться на лекційні, практичні, лабораторні, консультації, залік, екзамен. По кожному виду занять встановлюється своя кількість годин. Крім того, необхідно врахувати, що дані про навантаження треба зберігати декілька років.

- 27) **Програмне забезпечення туристичної фірми.** Розробляється інформаційна система туристичної компанії, що продає путівки клієнтам. Робота з клієнтами у компанії організована наступним чином: у кожного клієнта, що прийшов, збираються деякі стандартні дані - прізвище, ім'я, по батькові, адреса, телефон. Після цього співробітники з'ясовують у клієнта, де він хотів би відпочивати. При цьому йому демонструються різні варіанти, що включають країну проживання, особливості місцевого клімату, наявні готелі різного класу. Разом з цим обговорюється можлива тривалість перебування і вартість путівки. У випадку якщо вдалося домовитися і знайти для клієнта прийнятний варіант, реєструється факт продажу путівки (чи путівок, якщо клієнт купує відразу декілька путівок), фіксуючи дату відправлення. Фірма працює з декількома готелями в декількох країнах. Путівки продаються на один, два або чотири тижні чи будь-яку іншу кількість днів. Вартість путівки залежить від тривалості туру і готелю. Знижки, які надає фірма, фіксовані. Наприклад, при купівлі більше однієї путівки надається знижка 5%. Знижки можуть підсумовуватися.
- 28) **Формування індивідуальних планів студентів.** В закладі вищої освіти (ЗВО) кожен студент повинен мати індивідуальний навчальний план на кожен навчальний рік. Індивідуальний навчальний план студента формується на початку навчального року на кожен рік навчання. Індивідуальний план включає як обов'язкові дисципліни, котрі однакові у всіх студентів даної освітньої програми на певному році навчання, та вибіркові дисципліни, котрі обирає студент самостійно. В закладі вищої освіти існує база студентів, що містить відомості про студентів, що включають стандартні анкетні дані (прізвище, ім'я, по батькові, адреса, телефон). Певна освітня програма в рамках спеціальності закріплена за деякою кафедрою факультету. По кожній дисципліні, котра викладається в межах певної освітньої програми, встановлені певна кількість годин, кількість кредитів, вид и занять (лекції, практика, лабораторні роботи), що проводяться та кафедра ЗВО, котра її викладає та вид атестації (залік/екзамен). Крім того, деякі дисципліни можуть тривати більше за один семестр. В такому випадку дисципліна розбивається на кредитні модулі. У кожному семестрі для кредитного модуля встановлюється кількість кредитів, об'єм лекцій, практик і лабораторних робіт в годинах.
- 29) **Вантажні перевезення.** Виконується розробка інформаційної системи для компанії, що займається перевезеннями вантажів.. Однією з основних задач є відстеження вартості перевезень з урахуванням заробітної плати водіїв. Компанія здійснює перевезення по різних маршрутах. Для кожного маршруту визначається деяка назва,

обчислюється ідеальна відстань (мається на увазі оптимальна відстань між двома пунктами з урахуванням корок, якості покриття, тощо. По-факту, відстань може бути інша) і встановлюється деяка оплата для водія. Інформація про водіїв включає прізвище, ім'я, по батькові, стаж, наявні категорії прав. Для проведення розрахунків необхідна повна інформація про перевезення (маршрут, водій, дати відправки і прибуття). За фактом деяких перевезень водіям виплачується премія. Оплата водіям залежить не лише від маршруту, але і від стажу. Крім того, треба врахувати, що перевезення можуть здійснювати два водії.

30) **Прокат автомобілів.** Розробляється програмне забезпечення для компанії, що займається прокатом автомобілів. В автопарк компанії входить деяка кількість автомобілів різних марок, вартостей і типів. Кожен автомобіль має свою вартість прокату. У пункт прокату звертаються клієнти. Усі клієнти проходять обов'язкову реєстрацію, при якій про них збирається стандартна інформація (прізвище, ім'я, по батькові, адреса, телефон, серія/номер паспорту, номер посвідчення водія, наявні категорії). Кожен клієнт може звертатися в пункт прокату кілька разів. Усі звернення клієнтів фіксуються, при цьому по кожній угоді запам'ятовуються дата видачі і очікувана дата повернення. Вартість прокату автомобіля залежить не лише від самого автомобіля, але і від терміну його прокату і від року випуску. Також в компанії існує система штрафів за повернення автомобіля в неналежному виді і система знижок для постійних клієнтів.

31) **Видача банком кредитів.** Розробляється програмне забезпечення для автоматизації роботи інформаційно-аналітичного центру комерційного банку. Одним з видів діяльності банку є видача кредитів фізичним та юридичним особам. Залежно від умов отримання кредиту, процентної ставки і терміну повернення усі кредитні операції діляться на декілька основних видів. Кожен з цих видів має свою назву. Кредит може отримати клієнт, котрий при реєстрації надав наступні відомості: назва, вид власності (для юридичних осіб), код ЄДРПО (для юридичних осіб) або ПІН (для фізичних осіб), адреса, телефон, контактна особа., тощо. Кожен факт видачі кредиту реєструється банком, при цьому фіксуються сума кредиту, клієнт і дата видачі. При погашенні платежів, фіксується дата фактичного повернення грошей. Треба ще врахувати, що кредит може гаситися частинами, і за затримку повернення кредиту нараховуються штрафи.

32) **Діяльність підприємства зі збирання виробів.** Розробляється програмне забезпечення для автоматизації роботи підприємства, котре займається конструюванням виробів з різних деталей. Деталі можуть бути

як власного виробництва, так і покупні. Пр проектуванні необхідно врахувати наступні ознаки: найменування, тип, ціну продажу деякого виробу, кількість днів на його збирання, кількість компонентів (деталей) у виробі, опис, виробник компоненти(деталі), тип та вартість кожного компонента (деталі), для покупних деталей – кількість днів на постачання. Необхідно врахувати, що для деяких деталей існують аналоги, тому при збірці при відсутності деталі на складі, вона може бути замінена на аналог. Для відстеження наявних на підприємстві компонентів (деталей) необхідно відслідковувати їх наявність.

**Контрольні запитання:**

- 1) Які кроки включає процес розробки бази даних?
- 2) Що таке предметна область?
- 3) Дайте означення моделі предметної області.
- 4) Чим характеризується логічна модель даних?
- 5) Дайте означення фізичної моделі даних.
- 6) Для чого використовуються ER-діаграми?
- 7) Назвіть основні складові ER-діаграми?
- 8) Які типи зв'язків використовуються в ER-діаграмах?
- 9) Як відображаються зв'язки в ER-діаграмах?