

Databassystem

Inlämningsuppgift: SQL & XML-lab

1 Introduktion

Vid den årliga tävlingen i skidskytte har det år efter år strulat för arrangören att genomföra tävlingsveckan tack vare ett föråldrat IT-system som behöver uppdateras för att leva upp till dagens förväntningar och standard. Din uppgift är att som konsult implementera en prototyp av ett tänkt databassystem. Arbetet utgår från en given kravspecifikation som framställts av ett antal systemutvecklingskonsulter som arbetat med att analysera verksamhetens behov. Prototypen ska i första hand kunna lagra viktig information som berör skidskytte-grenen. Det är högst viktigt att delar av systemet ska kunna möjliggöra vidare utveckling så att resultat kan presenteras i ett användargränssnitt på arrangörens hemsida. Prototypen behöver inte i ett första skede vara komplett utan fokus för ditt arbete är att realisera en databas från den givna kravspecifikationen samt att formulera transaktioner och uppdateringsoperationer mot densamma. Dokumentationen (i form av en rapport om implementationen) av systemet är av högsta vikt eftersom en utvärdering av prototypen sker uteslutande från den skapade dokumentationen.

2 Verksamheten

Skaraborgs skidförening anordnar varje år en större tävling i skidskytte. Föreningen har ett område i naturen som består av skidspår och ett skjutfält avsett endast för skidskytte. Alltid när skjutvapen är inblandat krävs ett högt säkerhetsåtagande, vilket är ett problem att hantera i dagsläget. När föreningen arrangerar tävlingar krävs att ett antal medlemmar hjälper till som funktioner för att hålla ordning på skjutfältet och dess skjutbanor. Huvudsaken är att ansvara för tilldelning av ammunition till alla tävlingsdeltagarna när en skjutserie inleds samt att tävlingsdeltagarna hanterar sina vapen på ett korrekt sätt. I det befintliga datasystemet är det svårt att verkligen kontrollera att rätt skytt får rätt ammunition samt att skjutserien utfördes på rätt skjutbana samt att det alltid finns en ansvarig funktionär tillgänglig. I det nuvarande systemet som används lagras endast information om registrerade tävlingsdeltagare och vilket resultat som en skjutserie avser. Efter att det gamla systemet införts har ny typ av information införts, vilket inte systemet kan hantera. Tanken är att det nya systemet ska kunna hantera all typ information om skjutfältet, dess skjutbanor, tävlingsdeltagare och tillhörande vapen och ammunition samt vem som ansvarar för olika områden under en tävling.

Skjutfält: Skidföreningens skjutfält heter Kråk och består av 10st skjutbanor och en klubbstuga. Information som ska sparas om skjutfältet är dess namn, telefonnummer och vilken stad den tillhör.

Skjutbana: Varje skjutbana är indelat efter ett skjutmoment, exempelvis stående, liggande, sittande eller knästående. Varje skjutbana identifieras av ett nummer.

Funktionär: Ansvarar för en skjutbana och ser till att de tävlandes ammunition finns tillgänglig under en skjutserie. Det är viktigt att varje funktionär kan dela ut korrekt antal skott inför varje serie i avsikt att undvika fusk, dvs. om de tävlande skulle skjuta mer än tillåtet.

Skytt: En tävlande skidåkare som inträder skjutfältet för att avlägga sin skjutserie på en bestämd skjutbana. Skyttens personnummer, namn och tillhörande lag ska lagras i databasen.

Skjutserie: När den tävlande närmar sig skjutfältet är det dags att avlägga en skjutserie. Starttiden då skytten börjar sin serie ska lagras i databasen samt dess totala resultat, dvs. antal träffar på måltavlan.

Måltavla: En skjutserie består av en måltavler. En måltavla består av ett antal olika träffpunkter, exempelvis 3, 4 eller 5st. Varje tavla identifieras av ett nummer.

Gevär: Varje skytt ansvarar för ett gevär som används under skjutserien. Gevärets namnbeteckning tillsammans med skyttens personnummer identifierar geväret. Det är också intressant att veta vapnets vikt.

Ammunition: Varje vapen har en tillhörande ammunition och som ansvaras av en funktionär. De tävlande lämnar alltid ifrån sig ammunitionen innan tävlingen börjar. Därför är det viktigt att lagra information som kaliber och ammunitionens namnbeteckning.

2.1 Föreningens ER-modell

Nedan visas ER-modellen som togs fram av de systemutvecklingskonsulter som redan inlett arbetet:

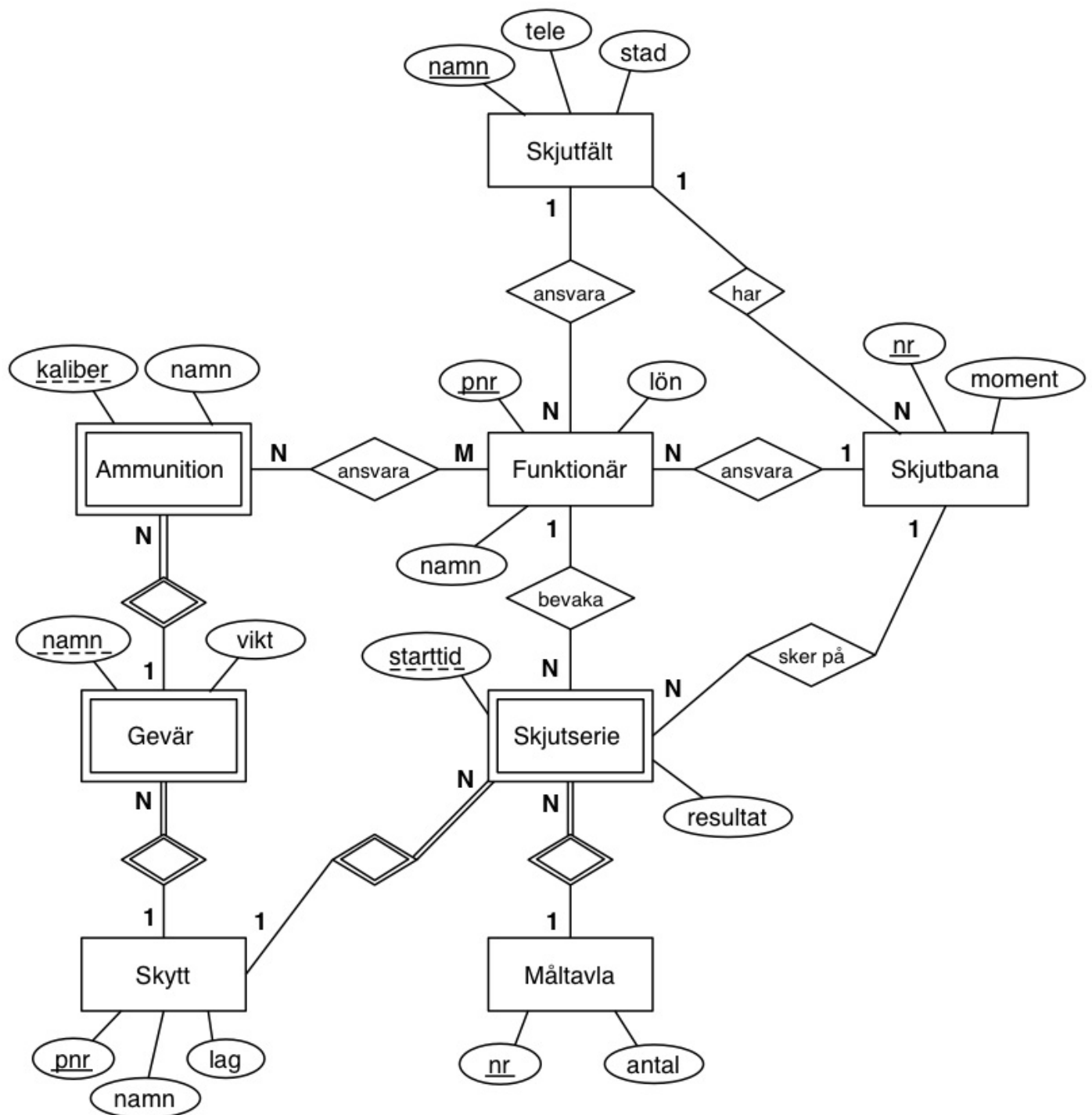


Fig. 1 ER-modell

3 Databaskrav och XML

Din uppgift är att utgå helt från den befintliga ER-modellen och realisera en databashanteraren MySQL. Prototypen ska dessutom fyllas med data så att det är möjligt att demonstrera lösningen för skidföreningen. Eftersom databasen inom en framtid också kommer kopplas till en hemsida ska du dessutom formulera frågeoperationer som kan användas mot databasen samt ange förslag på delar av databasen som kan skickas vidare med hjälp av XML. I kapitel 3.1 – 3.4 nedan finner du mer detaljerade krav som måste uppfyllas.

3.1 Realisera databasen

Relationstabellerna enligt ER-modellen ska implementeras i databashanteraren MySQL. Det är viktigt att nyckelintegritet (primär och främmande nycklar)uppfylls på ett korrekt sätt enligt modellen. Attribut och dess passande datatyp ska implementeras på ett lämpligt sätt. Läs gärna "Laborationsinstruktioner.pdf" som finns tillgänglig i Canvas för att se vanliga designval för lämpliga datatyper.

3.2 Transaktioner

Först när databastabellerna är implementerade med korrekt syntax och uppfylld nyckelintegritet ska dessa fyllas med exempeldata. Det är viktigt att nedanstående data kan implementeras. I de fall då data saknas för något attribut eller tidigare implementerad data faller det till din uppgift att hitta på lämplig data. För att dessutom få en mer riktighet av lösningen ska du dessutom lägga in 3-4 egenkomponerade transaktioner för varje databastabell. Detta hjälper dig att testköra de frågeoperationer som listas i kapitel 3.3. Ett tips är att lägga in tillräcklig data så att det är möjligt att avgöra om frågeoperationen är korrekt formulerad, dvs. att rätt svar erhålls.

1. Skövdes skjutfält med namn Kråk och som nås på tele 0500-999999.
2. Funktionärerna med personnummer 790129-4444 och 810912-5555 som arbetar på Kråk och tjänar 18000kr. 790129-4444 ansvarar för skjutbana 1 och 810912-5555 ansvarar för skjutbana 2.
3. Skytten Bosse med personnummer 560123-6666 som tillhör laget "Göteborg".
4. Geväret med namn "Izhmash" och som tillhör skytten med personnummer 761223-5656 och väger 4.5kg.
5. Bosses (skytten med personnummer 560123-6666) ammunition med kaliber 22 och namnbeteckningen X-act. Bosse använder också ett gevär med namn "Izhmash" med vikt 4.5kg.
6. Funktionären med personnummer 870923-3434 som ansvarar för ammunitionen med kaliber 22 och namnbeteckningen Midas+ och som tillhör skytten Allan med personnummer 781222-2323 och som tillhör laget "Skultorp".
7. Skjutserien som startade 13:01:33 med resultatet 5 som utfördes på måltavla 2 som bevakades av funktionären med personnummer 790129-4444. Skytten var Bosse (personnummer 560123-6666)

8. Skjutserien med starttid 12:00:34 där skytten Nisse träffade alla 5 träffpunkter liggandes. Funktionären med personnummer 560123-4455 ansvarade för skjutserien som hölls på skjutbana 4. Samma funktionär ansvarade också för Nisses ammunition.
9. Måltavla nr 2 som består av 5 träffpunkter och som skytten Bosse (skytten med personnummer 560123-6666) sköt på. Han missade inte ett skott.
10. Funktionären med personnummer 670809-9999 och som bevakade skytten Ivars skjutserie.

3.3 Frågeoperationer

Nedanstående operationer ska formuleras mot databasen. Det ska tydligt framgå vad koden gör och hur du har tänkt för att lösa operationerna. Om någon operation inte går att genomföra pga. din databasdesign, förklara då hur man skulle kunna designa databasen så att det är möjligt att genomföra operationen.

1. Hämta telefonnumret till Kråks skjutfält.
2. Hämta namn och lön för funktionären med personnummer 790129-4444.
3. Hämta funktionärens namn som ansvarar för ammunitionen "X-act".
4. Hämta personnumret för skytten som använder geväret "Izmash" och ammunitionen med kaliber 22 och namn "X-act".
5. Hämta namn på funktionärerna som ansvarar för skjutbanan med moment "Stående"?
6. Hämta personnumret för de funktionärer som har samma lön. (Tips: skapa instanser av samma tabell och jämför dess lön).
7. Hämta personnumret för de skyttar som inte deltagit i en skjutserie.
8. Hämta laget för de skyttar som träffade alla 5 måltavlor under en skjutserie.
9. Visa de skyttar som deltagit i en skjutserie.
10. Visa de funktionärer som bevakat exakt två stycken skjutserier. (Tips: använd count).
11. Lista alla funktionärer och sortera namnet i omvänd ordning (Z först, A sist).
12. Hämta medelresultatet för alla skjutserier.
13. Hämta medelresultatet för skjutserierna på respektive skjutbana (Tips: använd Group by).
14. Hämta all information om skyttar som tillhör ett lag som börjar med bokstaven "R". (Tips: använd funktionen rlike eller liknande).
15. Hämta namn och lag för de skyttar som angivit ett personnummer som inte är på formen "XXXXXX-XXXX" där X är en siffra mellan 0 och 9. (Tips: använd rlike eller liknande).
16. Hämta namnet på den funktionär som tjänar mest med hjälp av kommandot MAX.
17. Hämta namnet på den skytt som senast startade en skjutserie.
18. Lista de skjutserier som påbörjat den senaste dagen. (Tips: använd curdate() eller liknande).
19. Öka lönen för funktionärerna med en lön mellan 10000 och 12000kr med 3%.

20. Ta bort måltavlan med nummer 8.
21. Ta bort skjutserien med starttid "2012-01-21 12:01:33" som tillhör skytten med personnummer "560123-6666". (Om det inte fungerar, beskriv varför).

3.4 Grundläggande förståelse

En del av arbetet är att du ska visa din grundläggande förståelse inom databassystem genom att besvara några av förenings frågor. Motivera dina svar väl.

- 1) Beskriv skillnaderna mellan datatyperna char och varchar.
- 2) Vilka konsekvenser erhålls om längden på en char överdrivs, dvs. ett högre värde sätts än vad som behövs?
- 3) Förklara varför NULL-värden är något som i största möjliga mån bör undvikas med avseende på relationsdatabaser? Beskriv hur en relationsdatamodell kan designas för att enkelt undvika uppenbara potentiella NULL-värden.

3.5 XML

I framtiden vill föreningen kunna presentera information på deras hemsida. Ditt arbete inkluderar att visa förståelse av grunderna med XML i kontexten av relationsdatabaser samt att ge förslag på en del av föreningens domän som kan presenteras i ett webbformulär med hjälp av XML. Besvara därför nedanstående delar.

1. Beskriv varför HTML inte är lämpligt för att strukturera data från en databas. Beskriv också skillnaderna mellan HTML och XML.
2. Beskriv varför trasiga XML-filer existerar (där start och sluttaggar inte matchar varandra) och hur detta kan undvikas.
3. Skapa en XML-fil som följer nedanstående DTD:

```
<!ELEMENT skjutfalt (funktionar*, skjutbana*)>
<!ELEMENT funktionar (namn, lon)>
<!ELEMENT namn (#PCDATA)>
<!ELEMENT lon (#PCDATA)>
<!ELEMENT skjutbana (moment)>
<!ELEMENT moment (#PCDATA)>
<!ATTLIST skjutfalt namn ID #REQUIRED>
<!ATTLIST funktionar pnr ID #REQUIRED>
<!ATTLIST skjutbana nr ID #REQUIRED>
```

4. Skapa en DTD som gör det möjligt att inkludera information om skjutserie, måltavla och skytt. Tanken är att föreningen vill använda denna information för att visa exempelvis tävlingsresultat på hemsidan.

4 Redovisning

Din lösning ska lämnas in som en rapport och ska bestå av en laborationsrapport som beskriver lösningen och bilagor i form av källkod. Följande innehåll ska finnas:

- Försättsblad med namn, program och användarnamn.
- Tydligt framgå hur du har löst uppgiften.
 - Relationsdatamodell.
 - Konstruktion av databastabellerna.
 - Inmatning av transaktionerna.
 - Frågeoperationerna. Kort beskrivning av funktionaliteten av varje fråga.
 - Eventuell förlorad semantik. Finns det något i uppgiftsbeskrivningen som inte fångas i överföringen i ER-modellen?
 - Besvara XML-frågorna, skapa XML-fil och DTD. Beskriv kort hur du kom fram till din lösning och varför den ser ut som den gör.
- Beskriv egna antaganden och krav som du har identifierat för att kunna lösa uppgiften.
- Källkod som löser uppgiften och som följer ER-modellen och dina relationstabeller.
- Kommentarer i källkoden som tydligt förklarar avsikten med koden.

5 Regler

Inlämningsuppgiften ligger till grund för examination i kursen och löses individuellt. Detta innebär att det är väldigt viktigt att materialet som skickas in till läraren är ditt eget och är enkelt att identifiera som ditt eget. Att kopiera text, bilder eller kod är inte accepterat. Däremot är det tillåtet att använda källhänvisningar för att visa vart information kommer ifrån samt diskutera lösningsförslag och strategier med lärare och studenter. Men uppgiften ska vara individuellt utförd efter egen förmåga. Grupparbete där källkod och skriftlig rapport skapas tillsammans tillåts inte.

6 Deadline

Sista inlämningsdatum för uppgiften står angivet i Canvas. Rapporten ska lämnas in elektroniskt via läroplattformen Canvas (instruktioner finns på kurshemsidan). Alla andra former av inlämning (ex e-post, utskrivna papper) är inte tillåtna.