Guida: Oracle Database 21c XE, SQL Developer e database UNINA-SPOTIFY

Con installazione di APEX, ORDS e Tomcat

Credenziali usate negli esempi

Puoi sceglierne altre, ma annotale.

Cosa	Valore di esempio	Dove si usa
Password del database (utenti SYS, SYSTEM, PDBADMIN)	admin (la scegli durante l'installazione)	Parte A
Utente per l'esercitazione	unina, password unina123	Parte A
Password SYS dopo la configurazione di ORDS	Manager_2023	Parte B
Password APEX_PUBLIC_USER, APEX_LISTENER, APEX_REST_PUBLIC_USER, ORDS_PUBLIC_USER	Manager_2023	Parte B
Amministratore APEX (utente admin)	#Database2024	Parte B
Password Tomcat	admin	Parte B
Workspace e schema APEX	Database2024 (password admin)	Parte B

Prima di iniziare: apri sempre il prompt dei comandi come amministratore (tasto destro sul prompt, Esegui come amministratore) quando la guida lo richiede.

Parte A: Oracle XE, SQL Developer e database UNINA-SPOTIFY

A1. Scaricare i componenti

Scarica tutto prima della lezione, perché Oracle Database XE pesa circa 1,9 GB.

Componente	Pagina di download	File da scaricare
Oracle Database 21c XE	https://www.oracle.com/it/database/technologies/xe-downloads.html	Oracle Database 21c Express Edition for Windows x64: OracleXE213_Win64.zip (circa 1,9 GB)
SQL Developer (con JDK 11)	https://www.oracle.com/tools/downloads/sqldev-downloads-2311.html	Windows 64-bit with JDK 11 included (zip)

Note sui download

- Alcune pagine Oracle chiedono di accettare la licenza e a volte di accedere con un account Oracle gratuito prima di far partire il download.

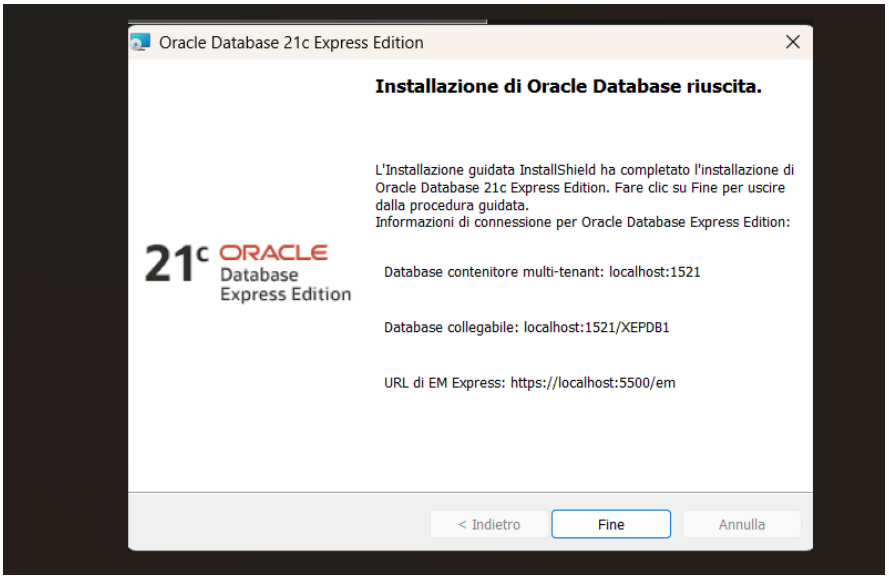
- Per SQL Developer scegli la versione che include JDK 11. Se la pagina offre una versione più recente, verifica che indichi "with JDK 11 included"; in alternativa usa la 22.2 su oracle.com/tools/downloads/sqldev-downloads-22.2.html.

A2. Installare Oracle Database 21c XE

1. Crea sul disco C: una cartella chiamata **OracleInstaller** e copiaci dentro lo zip di Oracle Database 21c XE.
2. Estrai lo zip (tasto destro, Estrai qui).
3. Avvia `setup.exe` e prosegui fino alla schermata per cambiare la cartella di destinazione.
4. Imposta la cartella di destinazione su `C:\Oracle`. La guida originale usa questo percorso, ma anche la cartella predefinita va bene perché i passi successivi non la usano.
5. Continua e, quando richiesto, imposta la password del database. Nella guida si usa `admin`. La stessa password vale per gli utenti SYS, SYSTEM e PDBADMIN: annotala.
6. Clicca Next e poi Install, poi attendi la fine dell'installazione.

Al termine compare la schermata di riepilogo. Annota le informazioni di connessione, ti serviranno nei passi successivi:

- **Database collegabile:** localhost:1521/XEPDB1
- **Host:** localhost, **porta:** 1521, **nome del servizio:** XEPDB1



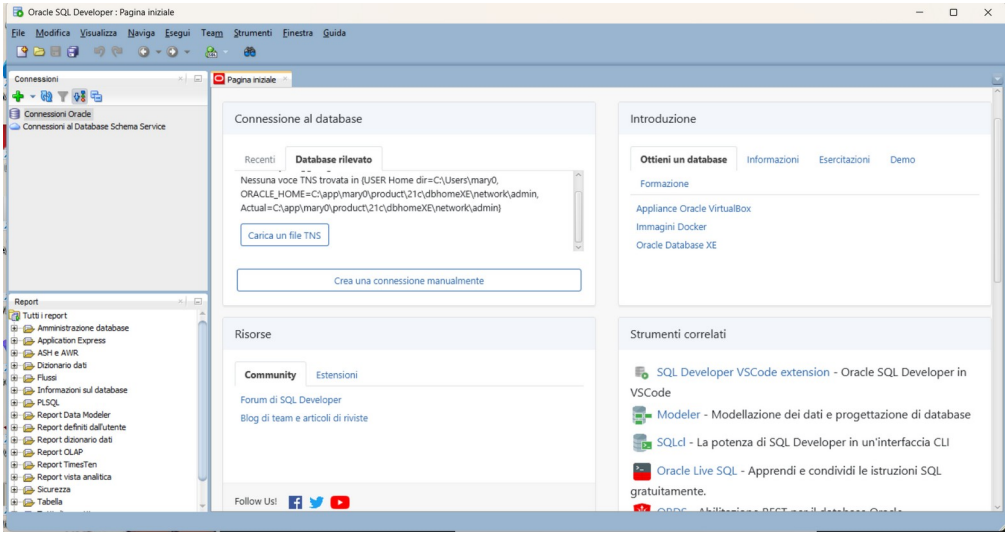
Schermata finale dell'installazione di Oracle Database 21c Express Edition

A3. Installare SQL Developer

Estrai il contenuto dello zip di SQL Developer (la versione con JDK 11) in una cartella a scelta. Non serve alcun installer: per avviarlo esegui l'eseguibile contenuto nella cartella estratta.

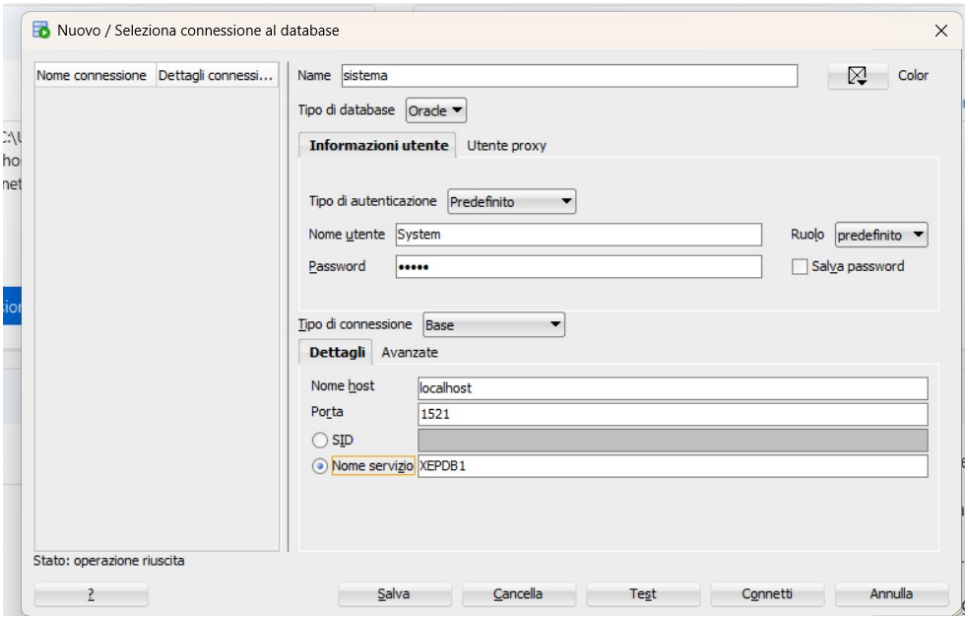
A4. Connessione come amministratore

Avvia SQL Developer. Nella pagina iniziale non c'è ancora nessuna connessione.



Pagina iniziale di SQL Developer, senza connessioni

1. Clicca **Crea una connessione manualmente** oppure il **+** verde nel pannello Connessioni.
2. Compila i campi: **Name** sistema, **Nome utente** system, **Password** quella scelta durante l'installazione (negli esempi admin).
3. In **Dettagli** inserisci host `localhost` e porta `1521`.
4. **Attenzione:** seleziona il pallino **Nome servizio** (non SID) e scrivi XEPDB1.
5. Premi **Test**. In basso a sinistra deve comparire "Stato: operazione riuscita". Poi premi **Connetti**.

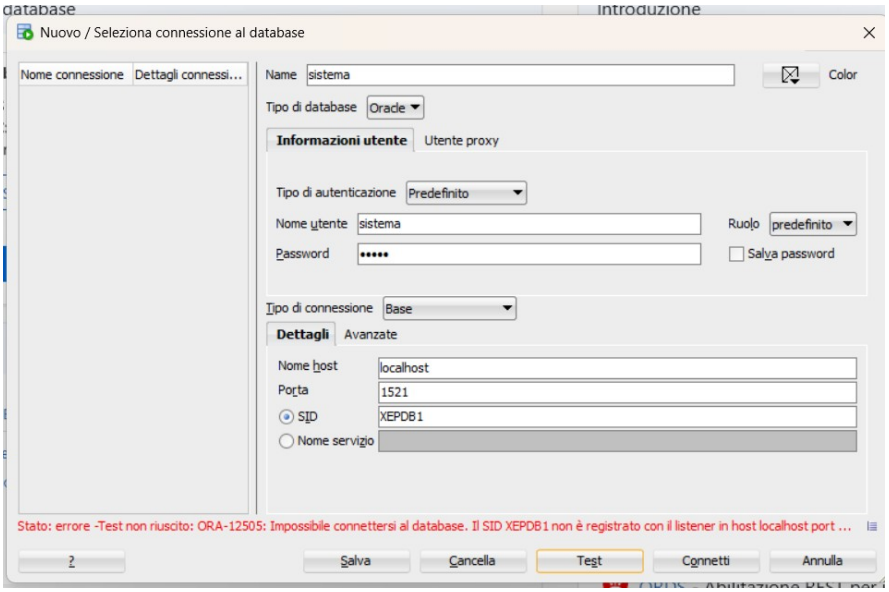


Connessione corretta: Nome servizio selezionato con XEPDB1

> **Nota:** la guida originale usa l'utente sys con ruolo SYSDBA. Per l'esercitazione è più semplice system, che non richiede il ruolo SYSDBA. Il servizio da usare è quello del database collegabile (XEPDB1), quindi non serve il comando alter session set container.

Errore frequente: ORA-12505

Se lasci selezionato SID con XEPDB1, il test fallisce con il messaggio mostrato qui sotto. XEPDB1 è un nome di servizio, non un SID: basta selezionare Nome servizio.

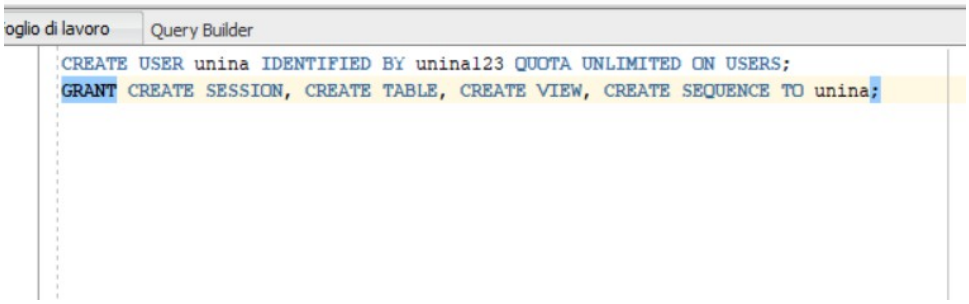


Errore ORA-12505 dovuto alla selezione di SID al posto di Nome servizio

A5. Creazione dell'utente per l'esercitazione

Nel foglio di lavoro che si apre con la connessione di amministratore, incolla i due comandi seguenti:

```
CREATE USER unina IDENTIFIED BY unina123 QUOTA UNLIMITED ON USERS;
GRANT CREATE SESSION, CREATE TABLE, CREATE VIEW, CREATE SEQUENCE TO
unina;
```



Comandi per creare l'utente unina nel foglio di lavoro

Eseguili con **F5** (Esegui script). Non usare F9 o Ctrl+Invio, che eseguono una sola istruzione e lascerebbero il GRANT non eseguito. Nel pannello **Output script** devono comparire "User UNINA creato" e "Grant riuscito".

Il permesso CREATE VIEW serve per le richieste che usano una vista.

A6. Connessione con l'utente unina

Crea una seconda connessione, con gli stessi dati della precedente ma con le credenziali dell'utente appena creato:

- **Name:** unina
- **Nome utente:** unina, **password:** unina123
- **Nome host:** localhost, **porta:** 1521
- **Nome servizio:** XEPDB1 (pallino su Nome servizio)

Premi Test e poi Connetti. Da questo momento lavorerai sempre con questa connessione.

A7. Primi comandi di prova: creare e modificare una tabella

Prima di caricare il database dell'esercitazione, prova alcuni comandi su una tabella di esempio. Con la connessione **unina** apri un foglio (scorciatoia **Alt+F10**) ed esegui le istruzioni una alla volta con **Ctrl+Invio**.

Creare una tabella

```
CREATE TABLE CORSO (
  id_corso NUMBER PRIMARY KEY,
  nome     VARCHAR2(50) NOT NULL
);

DESCRIBE CORSO;
```

DESCRIBE mostra le colonne della tabella, il loro tipo e se possono essere vuote.

Modificare la struttura con ALTER TABLE

```
-- aggiungere una colonna
ALTER TABLE CORSO ADD cfu NUMBER(2);

-- cambiare il tipo di una colonna
ALTER TABLE CORSO MODIFY nome VARCHAR2(100);

-- rinominare una colonna
ALTER TABLE CORSO RENAME COLUMN cfu TO crediti;

-- eliminare una colonna
ALTER TABLE CORSO DROP COLUMN crediti;
```

Dopo ogni comando puoi rieseguire DESCRIBE CORSO; per vedere come cambia la tabella.

Inserire, modificare e cancellare righe

```
INSERT INTO CORSO (id_corso, nome) VALUES (1, 'Basi di dati');
INSERT INTO CORSO (id_corso, nome) VALUES (2, 'Programmazione');

SELECT * FROM CORSO;

UPDATE CORSO SET nome = 'Basi di dati 1' WHERE id_corso = 1;
DELETE FROM CORSO WHERE id_corso = 2;

COMMIT;
```

Le modifiche ai dati diventano definitive solo dopo COMMIT.

Cancellare la tabella di prova

```
DROP TABLE CORSO;
```

La tabella CORSO serviva solo per la prova e non fa parte del database dell'esercitazione.

A8. Caricamento dello script del database

1. Salva sul computer il file `unina_spotify_setup_oracle.sql` (per esempio in Documenti).
2. In SQL Developer scegli **File > Apri** e seleziona il file. Si apre in un nuovo foglio. In alternativa apri un foglio vuoto e incolla il contenuto del file.
3. In alto a destra nel foglio controlla che la connessione selezionata sia **unina**.
4. Premi **F5** (Esegui script). Servono alcuni secondi.

5. Nel pannello **Output script** vedrai i messaggi "Creato table", "1 riga inserito" e, alla fine, "Commit completato".

A9. Verifica del caricamento

Apri un nuovo foglio con la connessione unina ed esegui le istruzioni una alla volta con Ctrl+Invio:

```
SELECT COUNT(*) FROM ARTISTI;
SELECT COUNT(*) FROM STUDENTI;
SELECT COUNT(*) FROM BRANI;
SELECT COUNT(*) FROM ASCOLTI;
```

I risultati attesi sono, nell'ordine, 6, 11, 18 e 72. Se i numeri corrispondono, il database è pronto per l'esercitazione.

A10. Query dimostrative

Alcune interrogazioni semplici sul database appena caricato, per vedere come funzionano.

Tutte le righe di una tabella

```
SELECT * FROM ARTISTI;
```

Restituisce i 6 artisti con tutte le loro colonne.

Scegliere le colonne e ordinare

```
SELECT nickname, corso_studio
FROM STUDENTI
ORDER BY nickname;
```

Restituisce 11 righe, una per studente, in ordine alfabetico di nickname.

Filtrare con WHERE

```
SELECT titolo, durata_secondi
FROM BRANI
WHERE durata_secondi > 300
ORDER BY durata_secondi DESC;
```

Restituisce i 5 brani più lunghi di 300 secondi, dal più lungo: Money for Nothing (505 secondi) è il primo.

Raggruppare e contare

```
SELECT corso_studio, COUNT(*) AS numero_studenti
FROM STUDENTI
GROUP BY corso_studio
ORDER BY numero_studenti DESC;
```

Restituisce 4 righe, una per corso di studi: Informatica ha 4 studenti, Data Science e Ingegneria informatica 3, Matematica 1.

Funzione di aggregazione

```
SELECT ROUND(AVG(durata_secondi)) AS durata_media
FROM BRANI;
```

Restituisce una sola riga con la durata media dei brani, 267 secondi.

Unire due tabelle con JOIN

```
SELECT B.titolo, AR.nome AS artista
FROM BRANI B
```

```
    JOIN ARTISTI AR ON B.artista = AR.id_artista
ORDER BY AR.nome, B.titolo;
```

Restituisce 18 righe, una per brano, con il nome dell'artista accanto al titolo.

A11. Come eseguire le query

- **Ctrl+Invio:** esegue la sola istruzione dove si trova il cursore. Ogni istruzione deve terminare con il punto e virgola.
- **F5:** esegue tutto lo script, utile se nel foglio ci sono più istruzioni.
- **Risultati:** compaiono nella scheda Risultato query sotto il foglio.

> **Dopo la Parte B:** la password di SYS viene cambiata in Manager_2023, mentre quelle di SYSTEM e di unina restano invariate. Le due connessioni della Parte A continuano quindi a funzionare.

A12. Problemi comuni

Messaggio	Causa e soluzione
ORA-12505 (SID non registrato)	Nella connessione hai selezionato SID. Seleziona Nome servizio e scrivi XEPDB1.
ORA-12514 (servizio non trovato)	Il nome del servizio è sbagliato. Prova XEPDB1 e, se non funziona, XE.
ORA-01017 (utente o password non validi)	Password errata, oppure nome utente scritto male (system, non sistema).
ORA-01031 (privilegi insufficienti) sulla vista	Manca il permesso CREATE VIEW. Concedilo all'utente con il comando GRANT del passo A5.
ORA-00955 (nome già utilizzato) durante lo script	Le tabelle esistono già perché lo script è già stato eseguito su questo utente. Non serve rilanciarlo.

Parte B: Oracle APEX, ORDS, JDK 17 e Tomcat

Questa parte installa Oracle APEX, per usarlo nel browser. Presuppone di aver completato i passi A2 e A3.

B1. Scaricare i componenti aggiuntivi

Scarica tutto prima di cominciare, rispettando le versioni:

Componente	Versione	Note
Oracle APEX	22.2, solo inglese (English Only)	Il file è uno zip
Oracle REST Data Services (ORDS)	22.4.4	Non usare il link "ultima versione". Lo zip deve chiamarsi ords-22.4.4.041.1526.zip
Java JDK SE	17	Esempio di file: jdk-17.0.11_windows-x64_bin.exe
Apache Tomcat	9.0.73	Installer .exe (apache-tomcat-9.0.73.exe)

Qui sotto trovi la pagina ufficiale da cui scaricare ogni componente e il file esatto da prendere.

Componente	Pagina di download	File da scaricare
Oracle APEX 22.2	https://www.oracle.com/tools/downloads/apex-222-downloads.html	La versione English only: apex_22.2_en.zip
ORDS 22.4.4	https://www.oracle.com/database/technologies/appdev/rest-data-services-downloads-2244.html	Il pulsante Download sotto "Oracle REST Data Services": ords-22.4.4.041.1526.zip
JDK 17	https://www.oracle.com/java/technologies/javase/jdk17-archive-downloads.html	Scheda Windows, JDK 17.0.11, Windows x64 Installer: jdk-17.0.11_windows-x64_bin.exe
Apache Tomcat 9.0.73	https://archive.apache.org/dist/tomcat/tomcat-9/v9.0.73/bin/	Il Windows installer: apache-tomcat-9.0.73.exe

Note sui download

- Per ORDS, usa il link della versione 22.4.4 qui sopra e non quello "Use this link for the latest version update", altrimenti scarichi una versione più recente e la guida non funziona.
- Il JDK 17.0.11 è nella pagina dell'archivio JDK 17, che raccoglie le versioni fino alla 17.0.12. Se compare un'altra 17.0.x usa comunque l'installer Windows x64 della serie 17.
- Tomcat 9.0.73 non è più nella pagina di download principale di Apache, per questo il link punta all'archivio ufficiale.
- Le versioni più recenti di APEX e ORDS sono disponibili sulle stesse pagine Oracle, ma la guida è testata solo con quelle indicate.

B2. Installare Oracle APEX

1. Crea sul disco C: una cartella **APEX** e copiaci lo zip di Oracle APEX 22.2.
2. Estrai lo zip (tasto destro, Estrai qui). Si crea la sottocartella `C:\APEX\apex`.
3. Apri il prompt dei comandi come amministratore e spostati nella cartella `C:\APEX\apex`.
4. Esegui questi comandi uno dopo l'altro. Alla richiesta della password inserisci quella scelta per il database (`admin`):

```
sqlplus /nolog
conn sys as sysdba
```

5. Attiva il pluggable database con questi comandi, uno dopo l'altro:

```
show pdbs;
alter session set container = XEPDB1;
column default_tablespace format A15
column temporary_tablespace format A15
```

6. Installa APEX:

```
@apexins.sql SYSAUX SYSAUX TEMP /i/
```

7. A installazione riuscita, imposta la password dell'amministratore APEX:

```
@apxchpwd.sql
```

Quando chiede username e email dell'amministratore, premi Invio senza scrivere nulla. Per la password scegli una che rispetti questi requisiti (nella guida: `#Database2024`):

- almeno 6 caratteri

- almeno un numero
- almeno un carattere di punteggiatura (ad esempio !"#$%&()[]{},.*+-/|:;?_~)
- almeno una lettera maiuscola
- non deve contenere il nome utente

8. **Sblocca** l'utente pubblico di APEX e configura i servizi REST:

```
alter user APEX_PUBLIC_USER account unlock;
alter user APEX_PUBLIC_USER identified by Manager_2023;
@apex_rest_config.sql
```

Quando richiesto, imposta le password di APEX_LISTENER e APEX_REST_PUBLIC_USER (nella guida: `admin` per entrambe; vengono poi reimpostate a Manager_2023 nel passo B4).

Se tutto è andato bene, dopo ogni comando non compaiono errori e l'installazione termina con un messaggio di successo.

B3. Installare JDK 17

Avvia l'installer scaricato (ad esempio `jdk-17.0.11_windows-x64_bin.exe`) e installa Java in `C:\Program Files\Java\jdk-17\`.

B4. Installare Oracle REST Data Services (ORDS)

1. Crea sul disco C: una cartella **ords** e copiaci lo zip di ORDS.
2. Estrai lo zip (tasto destro, Estrai qui).
3. Apri il prompt dei comandi come amministratore ed esegui questi comandi uno dopo l'altro. Alla richiesta inserisci la password del database (`admin`):

```
sqlplus
sys as sysdba
```

4. Imposta `Manager_2023` come password degli utenti indicati:

```
alter user sys identified by Manager_2023 account unlock container=all;
alter session set container = xepdb1;
alter user apex_listener identified by Manager_2023 account unlock;
alter user apex_public_user identified by Manager_2023 account unlock;
alter user apex_rest_public_user identified by Manager_2023 account
unlock;
```

5. Dentro `C:\ords` crea la cartella `config`, al suo interno la cartella `ords`, e dentro quest'ultima la cartella `logs`. Il percorso dei log deve essere `C:\ords\config\ords\logs`.
6. Torna in `C:\ords` e crea un file di testo `ords.txt`. Incolla questo contenuto e salva:

```
set ORDS_HOME=c:\ords
set ORDS_CONFIG=c:\ords\config\ords
set ORDS_LOGS=%ORDS_CONFIG%\logs
set DB_HOSTNAME=localhost
set DB_PORT=1521
set DB_SERVICE=XEPDB1
set SYSDBA_USER=SYS
set JAVA_HOME=c:\Program Files\Java\jdk-17

c:\ords\bin\ords.exe ^
    --config %ORDS_CONFIG% install ^
    --log-folder %ORDS_LOGS% ^
    --admin-user %SYSDBA_USER% ^
    --db-hostname %DB_HOSTNAME% ^
    --db-port %DB_PORT% ^
```

```
    --db-servicename %DB_SERVICE% ^
    --feature-db-api true ^
    --feature-rest-enabled-sql true ^
    --feature-sdw true ^
    --gateway-mode proxied ^
    --gateway-user APEX_PUBLIC_USER ^
    --proxy-user
```

7. Cambia l'estensione del file da `.txt` a `.bat`, così il file diventa `ords.bat`. Se Windows non mostra le estensioni, attivale da Visualizza > Estensioni nomi file.
8. Apri il prompt dei comandi come amministratore e spostati in `C:\ords`.
9. Esegui:

```
ords.bat
```

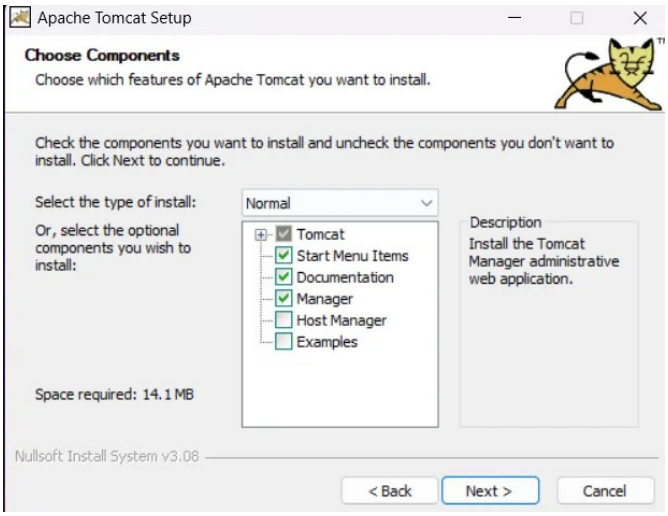
Ti verrà chiesta la password di SYS as SYSDBA e poi quella di ORDS_PUBLIC_USER. In entrambi i casi inserisci `Manager_2023`.

Per completare l'installazione esegui questi comandi uno dopo l'altro:

```
setx PATH "%PATH%;c:\ords\bin"
set PATH="%PATH%;c:\ords\bin"
```

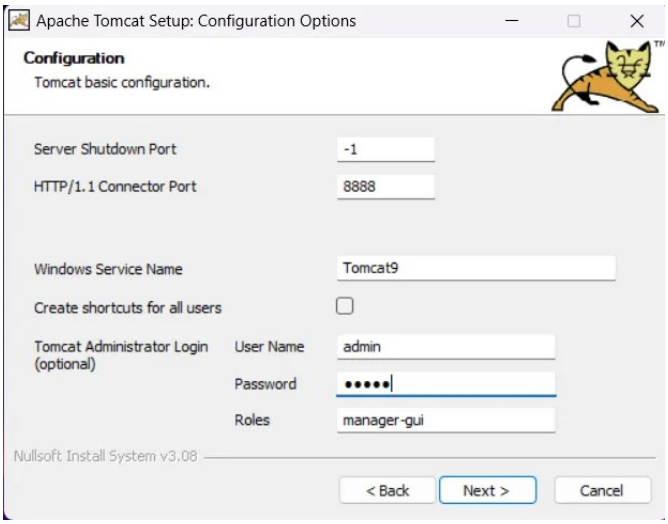
B5. Installare Apache Tomcat

1. Avvia l'installer `apache-tomcat-9.0.73.exe`.
2. Procedi fino alla finestra **Choose Components**. Lascia selezionati Tomcat, Start Menu Items, Documentation e Manager, e deseleziona Host Manager ed Examples.



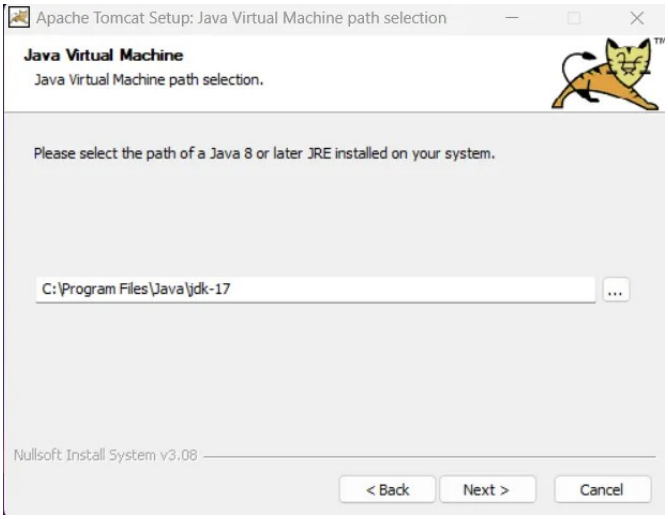
Finestra Choose Components

3. Alla finestra **Configuration** compila i campi come nella figura: Server Shutdown Port `-1`, HTTP/1.1 Connector Port `8888`, Windows Service Name `Tomcat9`, utente `admin`, password `admin`, ruolo `manager-gui`. Gli indirizzi della guida usano la porta 8888.



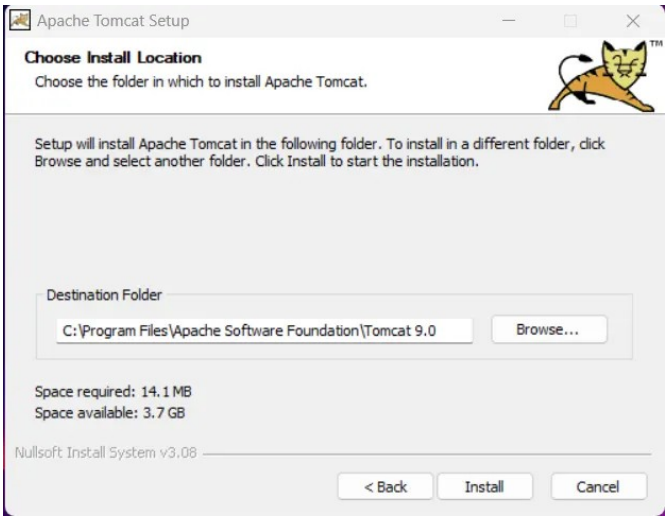
Finestra Configuration

4. Alla finestra della Java Virtual Machine seleziona quella del JDK 17 installato al passo B3: `C:\Program Files\Java\jdk-17`.



Selezione della Java Virtual Machine

5. Alla finestra **Choose Install Location** imposta `C:\Program Files\Apache Software Foundation\Tomcat 9.0` e premi Install.



Finestra Choose Install Location

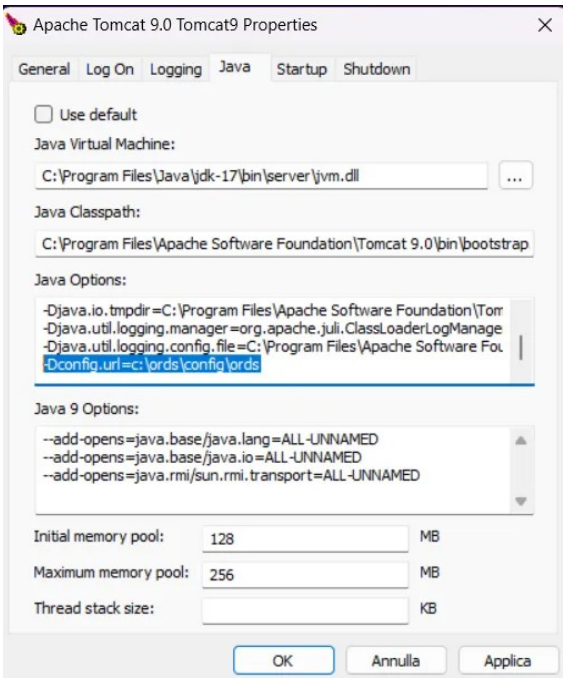
6. Continua fino alla fine dell'installazione.
7. Apri il prompt dei comandi come amministratore ed esegui questi comandi per creare la cartella delle immagini:

```
set CATALINA_HOME="c:\Program Files\Apache Software Foundation\Tomcat 9.0"
mkdir %CATALINA_HOME%\webapps\i
```

8. Copia le immagini di APEX: vai in `C:\APEX\apex\images`, copia tutto il contenuto e incollalo in `C:\Program Files\Apache Software Foundation\Tomcat 9.0\webapps\i`.
9. Pubblica ORDS: vai in `C:\ords`, copia il file `ords.war` e incollalo in `C:\Program Files\Apache Software Foundation\Tomcat 9.0\webapps`. Tomcat creerà da solo una cartella ords in questa posizione.
10. Configura Tomcat per usare ORDS: vai in `C:\Program Files\Apache Software Foundation\Tomcat 9.0\bin` ed esegui `Tomcat9w.exe`.
11. Apri la scheda Java e, nel campo Java Options, aggiungi questa riga:

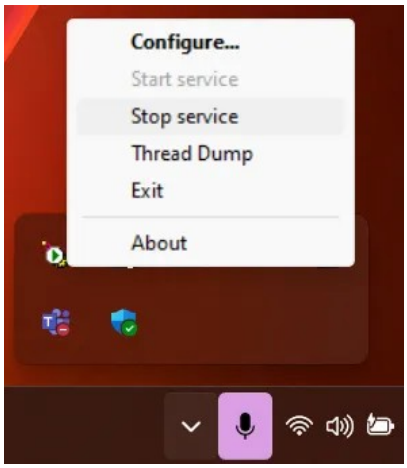
```
-Dconfig.url=c:\ords\config\ords
```

    Clicca Apply e poi OK.



Scheda Java di Tomcat9w con la riga aggiunta in Java Options

12. Riavvia Tomcat: nell'area di notifica di Windows (in basso a destra) clicca con il tasto destro sull'icona Apache Tomcat 9.0, scegli Stop Service e, quando si è fermato, Start Service.



Menu dell'icona di Tomcat nell'area di notifica

B6. Configurare i servizi di amministrazione APEX

1. Apri il browser e vai su http://localhost:8888/ords/apex_admin. Se tutto è corretto compare la pagina di login di Oracle APEX Administration Services.
2. Accedi come amministratore con le credenziali create al passo B2: utente `admin`, password `#Database2024`. Subito dopo ti viene chiesto di creare un nuovo workspace.
3. Crea il workspace: come nome usa ad esempio `Database2024` e clicca Next.
4. Imposta nome dello schema e password dello schema: nella guida `Database2024` e `admin`. Clicca Next.
5. Compila i campi obbligatori rimasti: nella guida username `admin` e password `admin`. Clicca Next e poi Create Workspace.
6. A workspace creato, esci (log out) dall'interfaccia di amministrazione.

B7. Accedere ad Oracle APEX

1. Apri http://localhost:8888/ords/. Se l'installazione è riuscita vedi la schermata di login di Oracle APEX.
2. Inserisci le credenziali del workspace: Workspace `Database2024`, utente `admin`, password `admin`.
3. Al primo accesso ti viene chiesto di cambiare la password. Puoi sceglierne una nuova, oppure reinserire `admin` per semplicità, come fa la guida.
4. Dopo il login arrivi alla home di Oracle APEX, da cui puoi gestire il workspace e creare applicazioni.

B8. Esempio di interazione tra SQL Developer, database e APEX

A. Connettersi con SQL Developer

Puoi riutilizzare le connessioni create nella Parte A. In alternativa, la guida originale usa l'utente sys (ruolo SYSDBA) con la password Manager_2023, impostata al passo B4. Se ti colleghi al database principale (servizio XE) invece che a XEPDB1, prima di qualsiasi altro comando esegui sempre:

```
alter session set container = xepdb1;
```

B. Collegare lo schema UNINA ad APEX

Lo schema UNINA, creato nella Parte A, contiene già le tabelle ARTISTI, STUDENTI, BRANI e ASCOLTI.

1. In APEX (utente amministratore) vai su **Administration > Manage Users and Groups > Create User** e crea l'utente `UNINA`. Verifica che l'opzione **User is a developer** sia attiva e clicca Create.
2. Vai su **Administration > Manage Service > Make a Service Request** e scegli **Request Schema**.
3. Seleziona **Use an existing schema**, scrivi `UNINA` come nome schema e completa la procedura guidata.
4. Torna ad APEX Administration Services (http://localhost:8888/ords/apex_admin) e apri **Pending Requests**.
5. Approva la richiesta: **View Request > Assign Schema**.
6. In APEX vai su **Administration > Manage Users and Groups**, seleziona l'utente `UNINA`, assegna lo schema di default `UNINA` e clicca Apply Changes.
7. Esci da APEX e accedi di nuovo con l'utente `UNINA`. Nel suo workspace dovresti vedere le tabelle create con lo script della Parte A.

C. Creare uno schema da APEX e vederlo in SQL Developer

1. Accedi di nuovo ad Oracle APEX e vai su **Administration > Manage Service > Make a Service Request**.
2. Scegli **Request Schema** e poi **Create a new schema**. Come nome schema scrivi `TEST2` e prosegui.
3. Torna ad APEX Administration Services (http://localhost:8888/ords/apex_admin), apri **Pending Requests**, seleziona la richiesta e approvala con **View Request > Create Schema**.
4. Torna su SQL Developer: lo schema `TEST2` compare sotto **Other Users**.

Con questo l'ambiente è completo: database, APEX e SQL Developer comunicano tra loro.