

Lorenzo Sarti  
sarti@dii.unisi.it  
Materiale didattico  
<http://www.dii.unisi.it/~sarti>

## Obiettivi esercitazioni

- Utilizzare nella pratica un DBMS
- Apprendere il linguaggio SQL
- Apprendere come si accede ad un database da un'applicazione utente

# PostgreSQL

- Per le esercitazioni e per l'implementazione del progetto sarà utilizzato PostgreSQL
- PostgreSQL è un DBMS Object-Relational
- PostgreSQL è Open-Source ed il suo sviluppo procede da 15 anni
- PostgreSQL è scaricabile dalla rete all'indirizzo <http://www.postgresql.org/download>

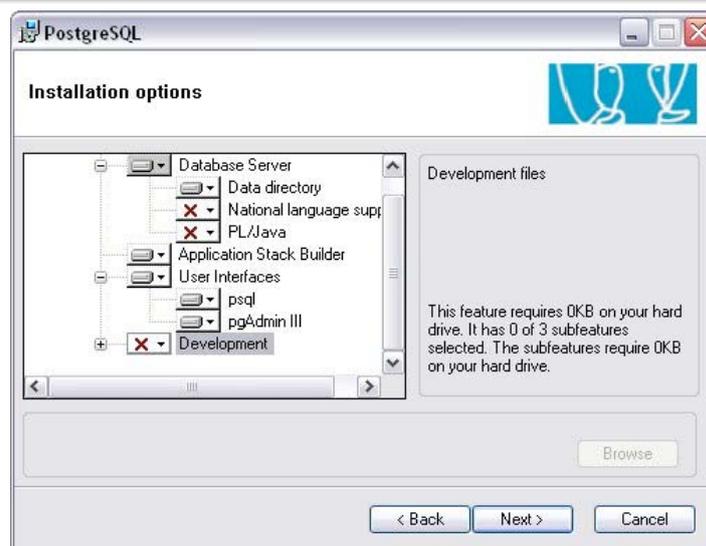
# Client e Server

- PostgreSQL è suddiviso in due applicazioni principali:
  - Server: Postmaster
  - Client:
    - PGAdmin III (con interfaccia grafica)
    - Psql (interfaccia a linea di comando)
- Per le esercitazioni utilizzeremo il client PGAdmin III, scaricabile dalla rete all'indirizzo <http://www.postgresql.org/ftp/pgadmin3/release/v1.8.2/win32/>

# Installazione del server

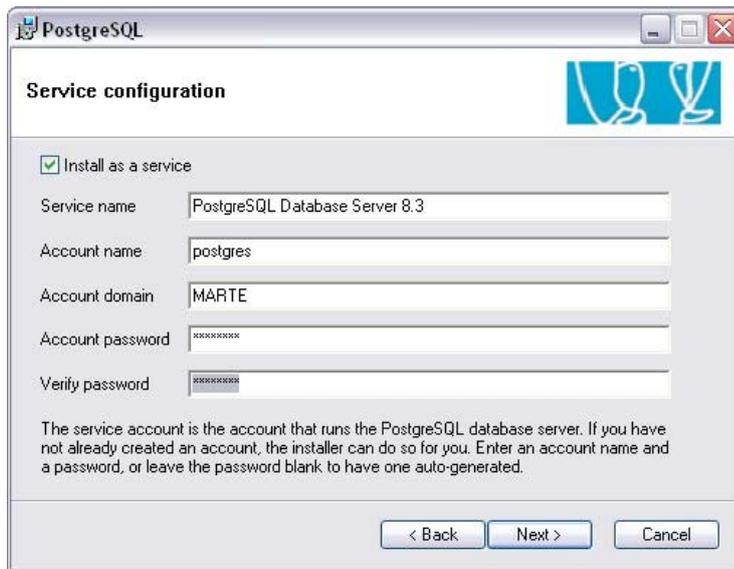
- Durante l'installazione del server devono essere effettuate le seguenti scelte:
  - Componenti da installare;
  - Configurazione del servizio server;
  - Configurazione del datacluster;
  - Eventuale installazione di linguaggi procedurali;
  - Eventuale installazione di moduli avanzati per il trattamento dell'informazione.

# Scelta delle componenti



- Se si ha necessità di interagire con il server attraverso delle applicazioni utente è necessario includere nell'installazione i Development Tools, normalmente disabilitati

# Servizio server



- Il server può essere installato come servizio del sistema operativo. In questo caso il server PostgreSQL viene avviato automaticamente ad ogni riavvio dell'host server.

# Servizio server e sicurezza

- Durante l'installazione viene creato un utente del Sistema Operativo, **senza privilegi di amministrazione**
- L'utente creato sarà il proprietario del servizio server
- Questa scelta progettuale garantisce maggiore sicurezza:
  - Un eventuale attacco hacker che consenta l'accesso al sistema attraverso il servizio server di PostgreSQL comporterà danni limitati, in quanto l'attaccante eredita i privilegi dell'utente proprietario del servizio

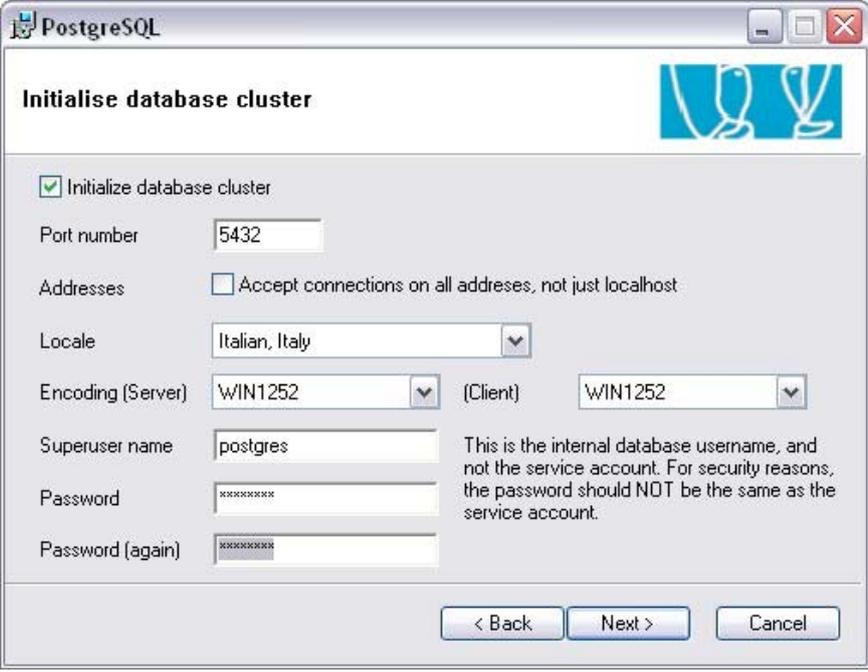
## Data cluster - 1

- Il data cluster rappresenta la locazione fisica del file system in cui i dati gestiti dal DBMS vengono archiviati;
- Il data cluster viene generalmente inizializzato durante l'installazione, mediante la creazione di un database vuoto che serve da template per la creazione di database utente;
- L'inizializzazione automatica del data cluster non è possibile per sistemi Windows con file system FAT32. Riferirsi alle apposite dispense.

## Data cluster - 2

- Contestualmente all'inizializzazione del Data cluster vengono anche configurate alcune opzioni del server:
  - Porta di comunicazione TPC-IP (5432)
  - Possibilità di accettare connessioni TCP-IP da indirizzi diversi da localhost;
  - Tipo di codifica delle informazioni (date, informazioni alfanumeriche);
  - Creazione account DBMS di amministrazione;

## Data cluster - 3



The screenshot shows the 'Initialise database cluster' dialog box in PostgreSQL. The window title is 'PostgreSQL'. The dialog has a header 'Initialise database cluster' and a PostgreSQL logo. The main area contains several settings:

- Initialize database cluster
- Port number: 5432
- Addresses:  Accept connections on all addresses, not just localhost
- Locale: Italian, Italy
- Encoding (Server): WIN1252, (Client): WIN1252
- Superuser name: postgres
- Password: [masked]
- Password (again): [masked]

A note next to the Superuser name field states: 'This is the internal database username, and not the service account. For security reasons, the password should NOT be the same as the service account.'

At the bottom, there are three buttons: '< Back', 'Next >', and 'Cancel'.

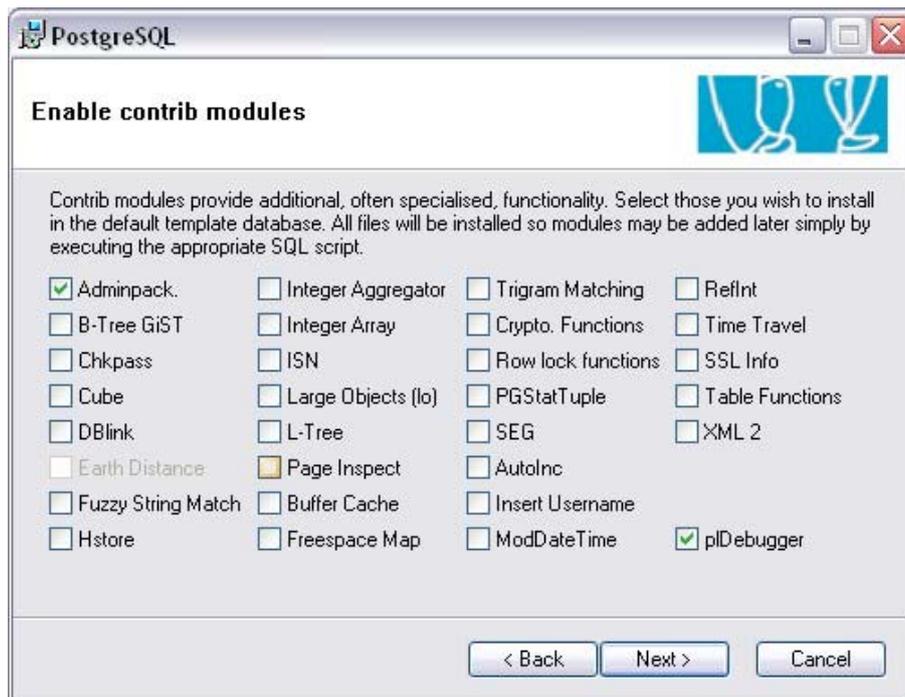
## Linguaggi procedurali - 1

- E' possibile interagire con i DBMS mediante linguaggi procedurali SQL-like ad hoc;
- PostgreSQL permette tra l'altro di includere in un DB utente procedure che operano sulle tabelle del DB stesso
- Durante l'installazione di PostgreSQL è possibile abilitare l'utilizzo di più linguaggi procedurali, che differiscono nella loro sintassi, ereditata da C, Perl, Java, Python

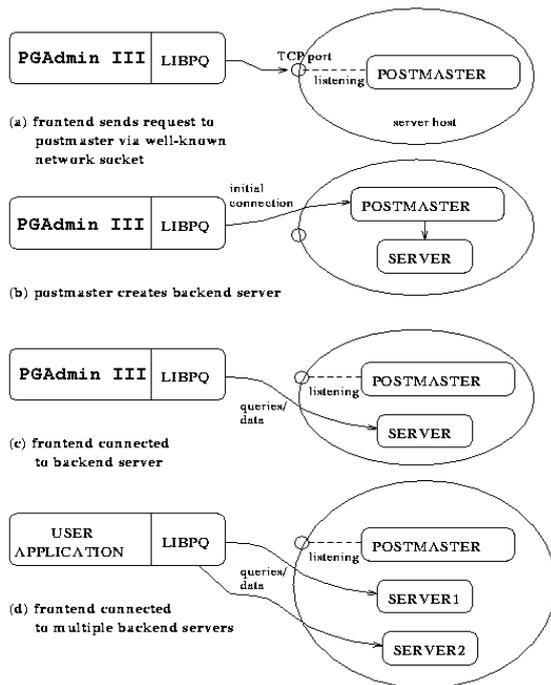
# Linguaggi procedurali - 2



# Moduli avanzati per il trattamento dell'informazione



# PostgreSQL – interazione Client/Server



- Per ogni connessione client viene creato un processo server
- Il numero massimo di connessioni è configurabile
- Maggiore è il numero di connessioni massime, maggiore sarà il carico computazionale dell'host server
- Connessioni possono essere effettuate da client dedicati o da applicazioni utente

## File di configurazione

- Il server PostgreSQL è configurabile ulteriormente mediante tre file ASCII di configurazione, editabili dall'amministratore:
  - postgresql.conf
  - pg\_hba.conf
  - pg\_ident.conf
- I file di configurazione sono memorizzati nello stesso percorso del Data Cluster

# postgresql.conf

...

```
#listen_addresses = 'localhost'
```

```
port = 5432
```

```
max_connections = 100
```

...

...

Sintassi:

option name = value

- Il file contiene informazioni riguardanti:
  - Connessione e autenticazione
    - Porta di connessione, massimo numero di connessioni, utilizzo di cifratura SSL, ecc ...
  - Utilizzo di risorse
    - Buffer di memoria dedicato allo scambio di informazioni con i client, buffer di memoria dedicato ad operazioni di ordinamento, ecc ...
  - Logging:
    - Dove effettuare il logging, quando, che cosa scrivere nei file di log.
  - Statistiche di utilizzo del server

# pg\_hba.conf

- Il file `pg_hba.conf` contiene indicazioni riguardanti da quali macchine è possibile collegarsi al server, a quali database, restringendo eventualmente il diritto di accesso a gruppi di utenti

Sintassi:

TYPE	DATABASE	USER	CIDR-ADDRESS	METHOD
------	----------	------	--------------	--------

Esempi:

host	all	all	127.0.0.1	md5
hostssl	all	all	10.1.0.*	md5
host	studenti	segreteria	172.16.*.*	trust

## pg\_ident.conf

- Il file `pg_ident.conf` permette di specificare un mapping tra i nomi utente del sistema operativo ed i nomi utente del DBMS, qualora si voglia permettere agli utenti di effettuare il login con lo username del sistema operativo

Sintassi:

MAPNAME	IDENT-USERNAME	PG-USERNAME
Esempio1	sarti	postgres
Esempio2	maggini	marco

## File di logging

- PostgreSQL crea un file di log distinto ogni volta che il server viene riavviato;
- Il file è memorizzato nella sottodirectory `pg_log` del data cluster. Ogni file di log ha un nome che inizia con “`postgresql`” e prosegue con la data e l’ora di avvio del server:
  - Esempio: `postgresql-2008-02-06-113654.log`
  - Esempio contenuto:

```
2008-02-06 11:13:36 CET LOG: database system was shut down at 2008-02-06 11:13:34 CET
2008-02-06 11:13:36 CET LOG: database system is ready to accept connections
2008-02-06 11:13:36 CET LOG: autovacuum launcher started
2008-02-06 11:13:36 CET LOG: loaded library "$libdir/plugins/plugin_debugger.dll"
...
```

# Avvio del processo Server

- Il processo server viene generalmente avviato automaticamente come servizio.
- Per disabilitare l'avvio automatico è necessario, in ambiente Windows, accedere a Pannello di Controllo – Strumenti di Amministrazione – Servizi
- Sarà possibile avviare il processo manualmente dal menù programmi

