Spring Boot

Risposta HTTP

Risposta HTTP

- Fornire al client risposte HTTP che contengono:
  - Codice di stato
  - Corpo della risposta
  - Headers aggiuntivi(opzionale)
- Per raggiungere questo obiettivo ci sono diverse modalità.
  - ResponseEntity<>
  - Altre..

ResponseEntity<T>

```java
@PostMapping("/hello/{nome}")
public ResponseEntity<String> hello(@PathVariable("nome") String nome){
   return new ResponseEntity<>("ciao "+nome, HttpStatus.OK);
}
```

```java
@PostMapping("/hello")
public ResponseEntity<String> hello(@RequestParam("nome") String nome){
   if(nome==null||nome.isBlank()) return ResponseEntity.badRequest().build();
   return ResponseEntity.status(HttpStatus.OK).body("Ciao "+nome);
}
```

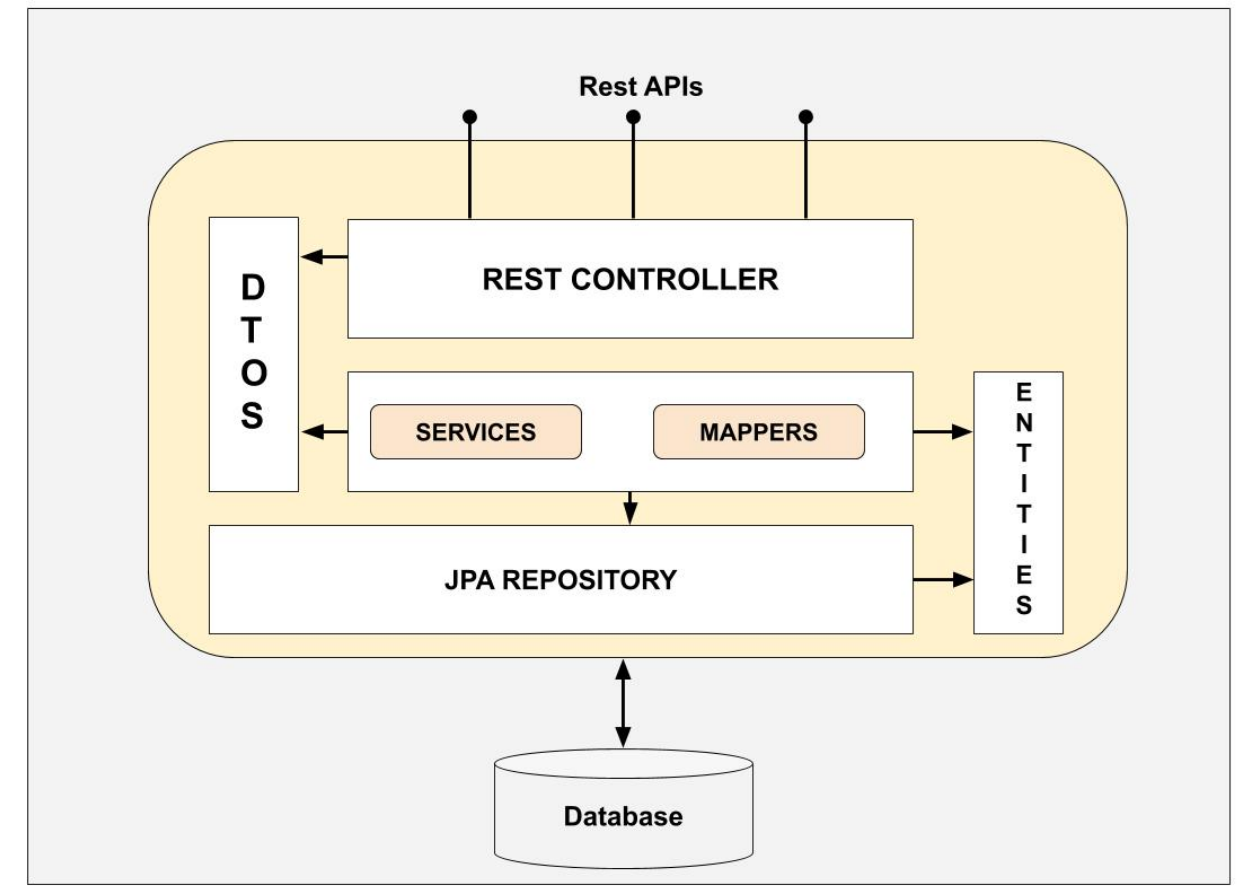
Spring Boot

Pattern DTO

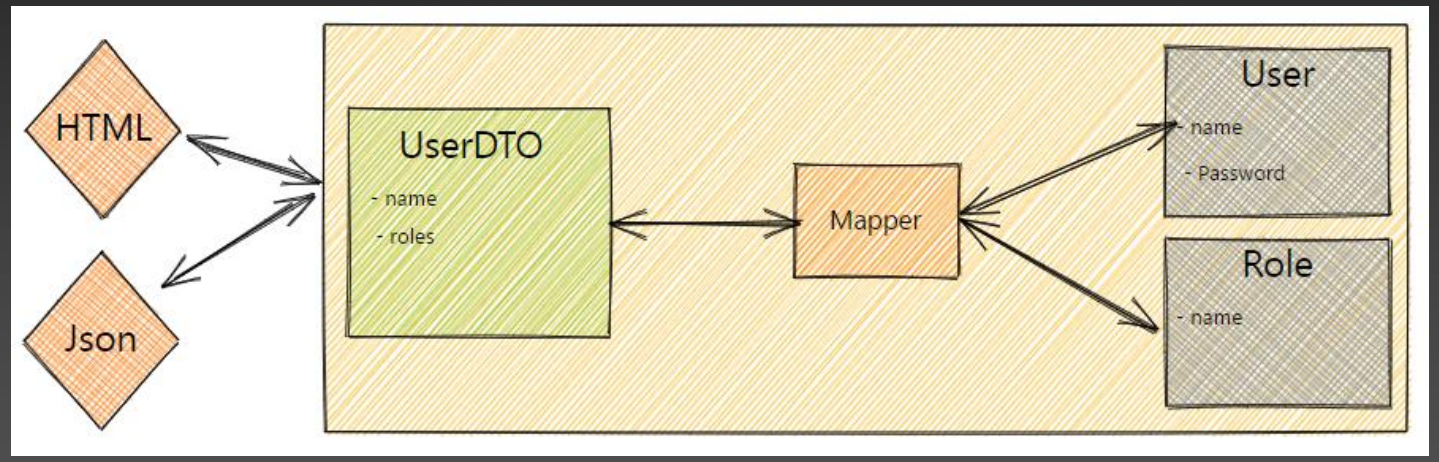
Pattern DTO

- I DTO o Data Transfer Object sono degli oggetti POJO che incapsulano dati e non contengono logica aziendale.
- Tali oggetti vengono inviati tra i componenti dell'applicazione.
- Lo scopo è di ridurre il numero di chiamate tra componenti.(es: tra client e server, server e server). Raggruppando più parametri all'interno di una singola chiamata.
- Vantaggi:
  - Disaccoppiamento delle classi entity dal layer controller.
  - Risposta ottimizzata in base alle esigenze del client.
  - Sicurezza.
  - Non più metodi che prendono tanti parametri in input.
- Svantaggi:
  - La conversione da entity a DTO e viceversa può essere «costoso».

Pattern DTO


Rest APIs
REST CONTROLLER
DTOS
SERVICES
MAPPERS
ENTITIES
JPA REPOSITORY
Database

Pattern DTO


HTML
Json
UserDTO
- name
- roles
Mapper
User
- name
- Password
Role
- name

Pattern DTO

```java
@Entity
public class Utente {

    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
    private long id;
    private String email;
    private String password;

    @ManyToMany
    @JoinTable(name = "ruolo_utente",
          joinColumns = @JoinColumn(name = "id_utente", nullable = false),
    inverseJoinColumns = @JoinColumn(name = "id_ruolo", nullable = false))
    private List<Ruolo> ruoli;

}
```

```java
@Entity
public class Ruolo {

    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
    private long id;
    private String nome;



}
```

```java
public class LoginDTO {
    private String username;
    private String password;

    //getter - setter - costruttore

}
```

```java
public class UtenteDTO {

    private String nome;
    private List<String> ruoli;

    //getter - setter - costruttori

}
```

Pattern DTO

```
@Component
public class UtenteMapper {

   public UtenteDTO toDTO(Utente u){
      String nome=u.getNome();
      List<String> ruoli=
u.getRuoli().stream().map(Ruolo::getNome).toList();
      return new UtenteDTO(nome,ruoli);
   }
}
```

Pattern DTO

```java
@PostMapping("/utente/login")
public ResponseEntity<UtenteDTO> login(@RequestBody LoginDTO request){
   return ResponseEntity.status(HttpStatus.OK).body(service.login(request.getUsername(),request.getPassword()));
}
```

```java
@Service
public class UtenteServiceImpl implements UtenteService{

   private final UtenteRepository repo;
   private final UtenteMapper mapper;

   public UtenteServiceImpl(UtenteRepository repo, UtenteMapper mapper) {
      this.repo = repo;
      this.mapper = mapper;
   }

   @Override
   public UtenteDTO login(String email, String password){
      Utente u=repo.findByEmailAndPassword(email,password).orElseThrow(UtenteNonTrovatoException::new);
      return mapper.toDTO(u);
   }

}
```

Pattern DTO

HTTP request body

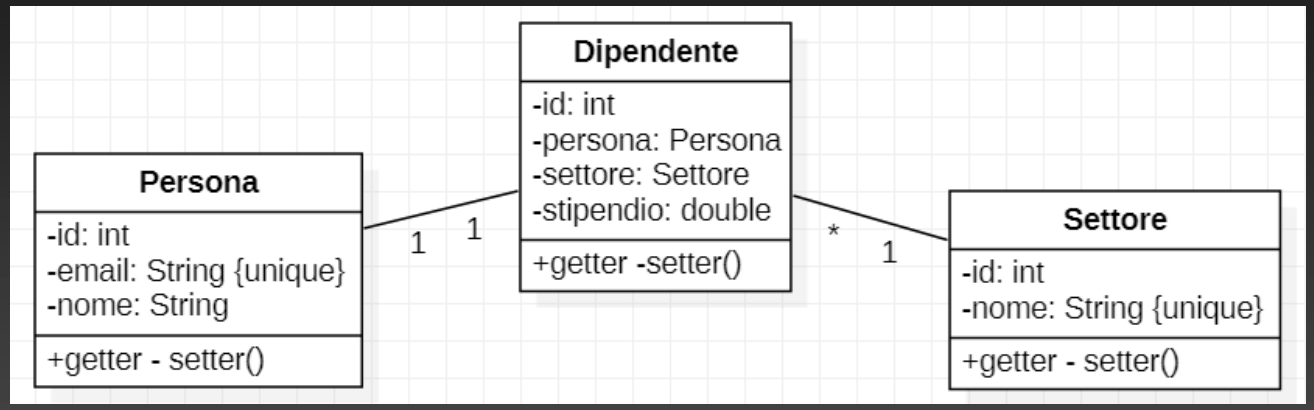
```
{
    "username":"admin@email.com",
    "password":"root"
}

```

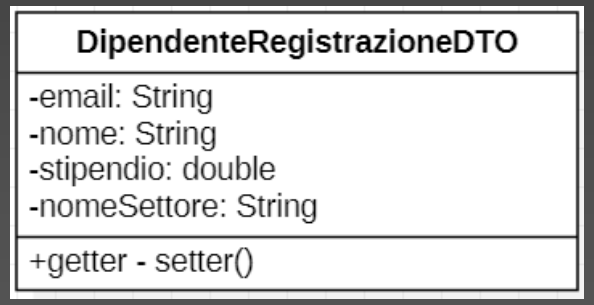
HTTP response body

```
{
    "nome": "admin",
    "ruoli": [
        "admin"
    ]
}
```

spring boot

Pattern DTO


Dipendente
-id: int
-persona: Persona
-settore: Settore
-stipendio: double
+getter -setter()
Persona
-id: int
-email: String {unique}
-nome: String
+getter - setter()
1
1
*
1
Settore
-id: int
-nome: String {unique}
+getter - setter()


DipendenteRegistrazioneDTO
-email: String
-nome: String
-stipendio: double
-nomeSettore: String
+getter - setter()

Spring Boot

Gestione Errori

Gestione errori

- Prima di Spring 3.2:
  - HandlerExceptionResolver interface
  - @ExceptionHandler
- Dalla versione di Spring 3.2 abbiamo @RestControllerAdvice
- Dalla versione di Spring 5 abbiamo la classe ResponseStatusException
- In alcuni contesti conviene usare un mix tra le varie modalità

@RestControllerAdvice

- In passato, la gestione delle eccezioni generate dagli endpoint di un controller avvenivano dentro un particolare metodo della classe annotato con @ExceptionHandler

```
@RestControllerAdvice
public class GestoreErrori {

   @ExceptionHandler({MiaException1.class, SQLIntegrityConstraintViolationException.class})
   public ResponseEntity<MessaggioErrore> handleException(Exception e){
      //corpoDelMetodo
      System.out.println(e.getMessage());
      return null;
   }
}
```

- Questo sistema ha un grande svantaggio:
- Un metodo che gestisce le eccezioni per ogni controller

@RestControllerAdvice

- Con l’annotazione @RestControllerAdvice riusciamo ad avere una gestione delle eccezioni globale all’interno dell’applicazione.
- Non più metodi annotati @ExceptionHandler sparsi per i controller dell’applicazione.
- Vantaggi:
  - Pieno controllo sul corpo della risposta e sul codice si stato.
  - Mappatura di diverse eccezioni allo stesso metodo, da gestire insieme.
  - Utilizzo della moderna ResponseEntity<T>.

@RestControllerAdvice

```
{
    "id":0,
    "nome": null,
    "email":"utente@gmail.com",
    "eta": 18
}
```

```
@RestController
public class UtenteController {

   @Autowired
   UtenteService service;

   @PostMapping("/utente/add")
   public ResponseEntity<Void> registrazione(@RequestBody Utente u) throws DatiNonValidiException{
      service.save(u);
      return ResponseEntity.status(HttpStatus.CREATED).build();
   }
}
```

@RestControllerAdvice

```java
@Service
public class UtenteServiceImpl implements UtenteService{
    @Autowired
    UtenteRepository repo;
    @Override
    public void save(Utente u) throws DatiNonValidiException {
        if(u.getNome()==null||u.getNome().isBlank()||
          u.getEmail()==null||u.getEmail().isBlank()||
        u.getEta()<18||u.getEta()>100) throw new DatiNonValidiException("valori utente null,vuoti o non validi");
        repo.save(u);
    }
}
```

```java
public class DatiNonValidiException extends Exception {

    public DatiNonValidiException(String msg){
        super(msg);
    }
}
```

@RestControllerAdvice

```
@RestControllerAdvice
public class GestoreErrori {

   @ExceptionHandler({DatiNonValidiException.class})
   public ResponseEntity<MessaggioErrore> gestoreDatiNonValidi(DatiNonValidiException e, WebRequest wr){
      MessaggioErrore m=new MessaggioErrore(HttpStatus.BAD_REQUEST.value(),
                                    HttpStatus.BAD_REQUEST.name(),
                                    e.getMessage(),
                                    wr.getDescription(false));
      return ResponseEntity.status(HttpStatus.BAD_REQUEST).body(m);
   }
}
```

```
public class MessaggioErrore {
   private LocalDateTime timestamp;
   private int status;
   private String error, message, path;

}
```

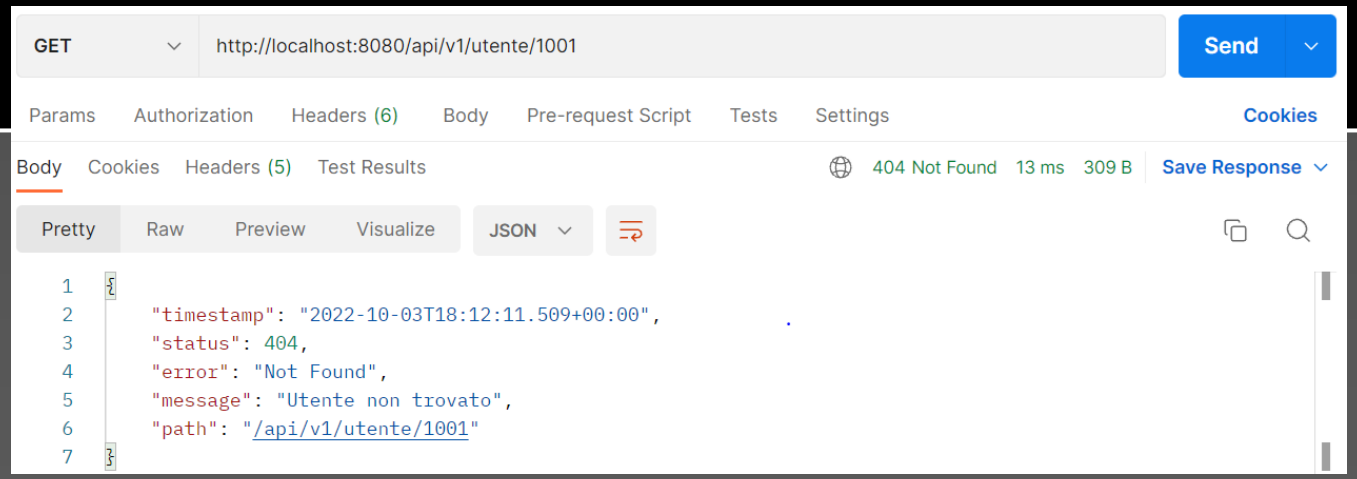
@RestControllerAdvice

ResponseStatusException

- Vantaggi:
  - Eccellente per la prototipazione: implementabile velocemente.
  - Un tipo di eccezione può essere abbinato a codice di stato diversi.
  - Non dobbiamo creare tante classi di eccezioni custom.
  - Maggiore controllo sulla gestione delle eccezioni, la gestione è all'interno del metodo.

ResponseStatusException

```java
@RestController
public class UtenteController {

   @Autowired
   UtenteServiceImpl service;

   @PostMapping("/utente/add")
   public ResponseEntity<Void> registrazione(@RequestBody Utente u) throws DatiNonValidiException{
      try {
         service.save(u);
         return ResponseEntity.status(HttpStatus.CREATED).build();
      }catch (DatiNonValidiException ex){
         throw new ResponseStatusException(HttpStatus.BAD_REQUEST,"utente già presente o dati immessi non validi");
      }
   }
}
```



ResponseStatusException

- Le informazioni contenute nella response variano in base alla configurazione stabilita nell' application.properties o yml.
- Ad esempio:

```
server.error.include-stacktrace=always
```

- Tramite questa configurazione al client NON verrà inviato il trace dell'eccezione.

Gestione delle eccezioni

- Entrambe le soluzioni possono convivere:
- Alcune eccezioni gestite con ResponseStatusException e altre con @RestControllerAdvice. NON gestire lo stesso tipo di eccezione con entrambi i modi.

Spring Boot

Spring Data JPA

Tipi di Query

- All'interno delle nostre repository possiamo definire 3 tipi di query
- Query native
  - Sono contraddistinte dal parametro native = true e sono scritte in sql puro, si interfacciano con i campi del db
- Query in JPQL
  - Sono scritte in JPQL e si interfacciano con i campi delle entity Java
- Query derivate
  - Sono solo definite, devono combaciare con i campi delle entity Java

Repository layer

```
public interface OrdineRepository extends JpaRepository<Ordine,Long> {

@Query(nativeQuery = true, value = "select * from Ordine where data_inizio>= :dataInizio and data_fine
<= :dataFine")
List<Ordine> trovaPerData(LocalDate dataInizio, LocalDate dataFine);

@Query("select o from Ordine o where o.id = :id")
Optional<Ordine> trovaPerId(Long id);

List<Ordine> findAllByCliente_IdAndDisattivatoIsFalse(Long id);


}
```

Spring

JWT

JWT

- Json Web Token è un sistema di autenticazione basato su un oggetto di tipo Json.
- Le informazioni vengono memorizzate in una stringa alfanumerica chiamata Token.
- Il token è suddiviso in tre parti.
  - Header – contiene le informazioni di codifica del token
  - PayLoad – contiene i nostri dati
  - Signature – ci permette di controllare se il token è stato modificato
- Possiamo utilizzare JWT per controllare se:
  - Un utente utilizza delle credenziali esatte – autenticazione
  - Un utente ha accesso a delle specifiche risorse – autorizzazione
  - Da quanto tempo l'utente ha effettuato una determinata operazione – Validazione

JWT

- Quello che andremo a fare è creare un server esterno di validazione che ci permetterà di creare il nostro token
- Nella nuova applicazione andiamo ad importare lo starter security e jjwt che ci servirà per creare effettivamente il nostro server

```
<dependency>
   <groupId>io.jsonwebtoken</groupId>
   <artifactId>jjwt-api</artifactId>
   <version>0.13.0</version>
</dependency>
<dependency>
   <groupId>io.jsonwebtoken</groupId>
   <artifactId>jjwt-impl</artifactId>
   <version>0.13.0</version>
</dependency>
<dependency>
   <groupId>io.jsonwebtoken</groupId>
   <artifactId>jjwt-jackson</artifactId>
   <version>0.13.0</version>
</dependency>
```

```
<dependency>
   <groupId>org.springframework.boot</groupId>
   <artifactId>spring-boot-starter-security</artifactId>
</dependency>
```

JWT

- Per gestire JWT dobbiamo creare un RestController con tre metodi
  - Il primo per creare un Token
  - Il secondo per refreshare il token
  - Il terzo sarà l'ExceptionHandler

JWT

- Dovremmo anche modificare l'utente facendo implementare UserDetails
- Partiamo da un esempio con due ruoli, un utente e un gestore

```
public enum Ruolo {
   UTENTE("UTENTE"),
   GESTORE("GESTORE");
   private String ruolo;
   Ruolo(String ruolo){
      this.ruolo=ruolo;
   }
   public String getNome(){return ruolo;}
}
```

JWT

```
public class Utente implements UserDetails {

    private Ruolo ruolo;
    private String username;
    private String password;

    //costruttori e metodi della classe

}
```

JWT

- Tra i vari metodi che dovremmo implementare sull'utente ci sarà quello che ci permetterà di vedere i ruoli di quell'utente

```
@Override
public Collection<? extends GrantedAuthority> getAuthorities() {
   return List.of(new SimpleGrantedAuthority("ROLE_"+ruolo.getNome()));
}
```

JWT

- Oltre a questo avremo bisogno di:
  - Un service per la gestione del token
  - Una classe di configurazione con i bean di configurazione
  - Un filter di autenticazione ottenuto estendendo «OncePerRequestFilter»
  - Una classe di configurazione che ci permetterà di gestire la filterChain
  - La classe che gestirà i Ruoli che hanno accesso (l'utente) dovrà estendere «UserDetails»

JWT – service gestione token

- Il serice per la generazione e gestione dei token potremmo idealmente dividerlo in 2 parti, la prima per la generazione, la seconda per la validazione
- Entrambe utilizzeranno una javax.crypto.SecretKey di sicurezza che servirà per validare il token

```
@Service
public class GestoreToken {

    private static final String SECRET_KEY = "chiaveAbbastanzaLunga";


    private SecretKey getSignInKey() {
        return Keys.hmacShaKeyFor(Decoders.BASE64.decode(SECRET_KEY.getBytes()));
    }

}
```

JWT – service gestione token - claims

- All’interno del nostro token potremo avere quante informazioni vogliamo, tutte queste informazioni faranno parte di un oggetto chiamato Claims che sarà contenuto nel nostro token
- Il token che genereremo sarà inserito nell’header, oltre ai claims possiamo firmarlo con la nostra key, e inserire tutte le info che vogliamo

JWT – service gestione token

```
public String generaToken(Utente u){
    String ruolo=u.getRuolo().toString();
    String username=u.getEmail();
    String dataNascita=u.getDataDiNascita().format(DateTimeFormatter.ofPattern("EEEE dd MMMM yyyy"));
    String saluto="ciao, hai letto i miei dati, e adesso?";

    //1000L (1sec)*60(1 min)*60(1h)*24(1g)*60(60g)
    long millisecondiDiDurata=1000L*60*60*24*60;
    String token=Jwts.builder()
                                    .claims()
                        .add("ruolo",ruolo)
                        .add("dataNascita",dataNascita)
                        .add("saluto",saluto)
                                    //il subject di solito viene utilizzato per la convalida, ma come tutti è un tag opzionale
                        .subject(username)
                                    //l'issuedAt è la data di creazione del token
                        .issuedAt(new Date(System.currentTimeMillis()))
                                    //l'expiration è la data di scadenza del token
                        .expiration(new Date(System.currentTimeMillis()+millisecondiDiDurata))
                    .and()
                     //la parte del signWith ci permette di "firmare" il nostro token e renderlo non modificabile
                    .signWith(getSignInKey())
            .compact();
    return token;
}
```

JWT – service gestione token - claims

- Tutti i dati inseriti saranno parte dei Claims, che posso ripendere dal token, se la firma del token è sbagliata o il token è scaduto verrò lanciata un'exception

```
private Claims estraiClaims(String token) {
    return (Claims)Jwts
            .parser()
                .verifyWith(getSignInKey())
            .build()
            .parse(token)
            .getPayload();
}
```

JWT – service gestione token - claims

- Una volta ottenuti i claims potremo prendere le info contenute come username e data di scadenza del token

```
private boolean isTokenScaduto(String token) {

    return getDataScadenza(token).before(new Date());
}

private Date getDataScadenza(String token) {
    return estraiClaims(token).getExpiration();
}

public String getUsername(String token) {
    return estraiClaims(token).getSubject();
}
```

JWT – service gestione token

- Ora finalmente potremmo sapere se il token è ancora valido controllando tutti i parametri dell'utente presi dal database

```
public boolean isTokenValid(String token) {
   String email=getUsername(token)
   Utente u=service.findByEmail(email);
   boolean b1= u.isUtenteAbilitato();
   boolean b2= !isTokenScaduto(token);
   boolean b3= !u.isScaduto();
   return b1&&b2&&b3;
}
```

JWT – bean di configurazione

- Altra parte fondamentale è una classe di configurazione annotata come @Configuration che ci permetterà di creare dei bean per configurare tutti gli oggetti di cui avremo bisogno per la nostra security, questa classe utilizzerà un oggetto per il findByEmail o findByUsername

```
@Configuration
@RequiredArgsConstructor
public class ConfigurationBean {

    private final UtenteService service;

}
```

JWT – bean di configurazione

- I bean contenuti in questa classe saranno 4, il primo si baserà sulla repository dell'utente e ci permetterà, partendo dallo username di prendere l'utente

```
@Bean
protected UserDetailsService userDetailsService() {
   return username -> service.findByEmail(username)
         .orElseThrow(
() -> new ResponseStatusException(HttpStatus.NOT_FOUND,"nessun utente nel sistema con l'email selezionata")
               );
}
```

- Il secondo servirà per creare un PasswordEncoder,

```
@Bean
protected PasswordEncoder passwordEncoder() {
   return new BCryptPasswordEncoder();
}
```

JWT – bean di configurazione

- Il terzo prenderà il manager di autenticazione dalle configurazioni di default

```
@Bean
protected AuthenticationManager authenticationManager(AuthenticationConfiguration config) throws
Exception {
   return config.getAuthenticationManager();
}
```

- L'ultimo gestirà il provider di autenticazione utilizzando gli altri bean

```
@Bean
protected AuthenticationProvider authenticationProvider() {
   DaoAuthenticationProvider authProvider = new DaoAuthenticationProvider(userDetailsService());
   authProvider.setPasswordEncoder(passwordEncoder());
   return authProvider;
}
```

JWT – OncePerRequestFilter

- Il filter di autenticazione sarà il punto centrale della nostra implementazione
- In questa parte del codice controlleremo che:
  - il token non sia scaduto
  - che l'utente abbia realmente i permessi per accedere alla risorsa richiesta
- Qui avremo bisogno del service di gestione dei token e del service dello UserDetails
- Il metodo più importante è il doFilterInternal che farà l'intero controllo

JWT – OncePerRequestFilter

```
Override
protected void doFilterInternal(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response, FilterChain chain) throws
ServletException, IOException {
   String token=request.getHeader("Authorization");

   if(token!=null && token.startsWith("Bearer") {
                Utente user=gestoreToken.findByToken(token);
      if (SecurityContextHolder.getContext().getAuthentication() == null) {
         UsernamePasswordAuthenticationToken upat = new UsernamePasswordAuthenticationToken(user, null,
user.getAuthorities());
         upat.setDetails(new WebAuthenticationDetailsSource().buildDetails(request));
         SecurityContextHolder.getContext().setAuthentication(upat);
      }
   } chain.doFilter(request,response);
}
```

JWT – Configuratore Path

- L’ultima classe da creare sarà la classe di configuazione che conterrà il bean per la creazione della SecurityFilterChain
- Qui avremo bisogno del filter di autenticazione (OncePerRequestFilter) e dell’AuthenticationProvider
- Andremo a disabilitare le csrf e la session e abiliteremo i path che ci interessano solo agli utenti che hanno il permesso per quei path
- Oltre all’annotation @Configuration la classe avrà anche l’annotation @EnableWebSecurity

JWT – SecurityFilterChain da 3.1

```java
@Configuration
@EnableWebSecurity

public class ConfiguratorePath {

   private final FilterAutenticazione jwtAuthFilter;
   private final AuthenticationProvider authenticationProvider;

   public ConfiguratorePath(FilterAutenticazione jwtAuthFilter, AuthenticationProvider authenticationProvider) {
      this.jwtAuthFilter = jwtAuthFilter;
      this.authenticationProvider = authenticationProvider;
   }


   @Bean
   protected SecurityFilterChain securityFilterChain(HttpSecurity http) throws Exception {
      http
            .csrf(AbstractHttpConfigurer::disable)
            .authorizeHttpRequests(
                                          auth -> auth
                              .requestMatchers("/all/**").permitAll()
                              .requestMatchers("/admin/**").hasRole(GESTORE.getNome())
                              .requestMatchers("/studente/**").hasAnyRole(STUDENTE.getNome();GESTORE.getNome())
                              .anyRequest().authenticated()
            )
            .sessionManagement(sess -> sess.sessionCreationPolicy(SessionCreationPolicy.STATELESS))
            .cors(AbstractHttpConfigurer::disable)
            .authenticationProvider(authenticationProvider)
            .addFilterBefore(jwtAuthFilter, UsernamePasswordAuthenticationFilter.class);

      return http.build();
   }
}
```

JWT – Gestire la login

- Nella login non torneremo più l'utente ma inseriremo come header il nostro token con la chiave «Authorization»

```
@PostMapping("/login")
public ResponseEntity<String> login(@RequestBody LoginRequest request) {
   Utente u=utenteService.login(request);
   return ResponseEntity.status(HttpStatus.OK).header("Authorization",
gestoreToken.generaToken(u)).build();

}
```

JWT – Prendere l’utente nel metodo

- Per prendere l’utente negli hand point possiamo utilizzare come parametro d’ingresso un oggetto di tipo UsernamePasswordAuthenticationToken
- Da questo oggetto potremmo prendere il principal
- Il metodo getPrincipal() tornerà un Object che sarà il nostro utente

```
 @GetMapping("/getUtente")
   public ResponseEntity<String>
prendiUtente(UsernamePasswordAuthenticationToken token){
      Utente u=(Utente)token.getPrincipal();
   }
}
```