6. 로그인 처리1 - 쿠키, 세션

#1.인강/5. 스프링 MVC 2/강의#

로그인 요구사항

- 홈 화면 - 로그인 전
  - 회원 가입
  - 로그인
- 홈 화면 - 로그인 후
  - 본인 이름(누구님 환영합니다.)
  - 상품 관리
  - 로그 아웃
- 보안 요구사항
  - 로그인 사용자만 상품에 접근하고, 관리할 수 있음
  - **로그인 하지 않은 사용자가 상품 관리에 접근하면 로그인 화면으로 이동**
- 회원 가입, 상품 관리

홈 화면 - 로그인 전

홈 화면

회원 가입 로그인

홈 화면 - 로그인 후

홈 화면

로그인: 테스트 회원

상품 관리 로그아웃

회원 가입

회원 가입

회원 정보 입력

로그인 ID

비밀번호

이름

회원 가입 취소

로그인

로그인

로그인 ID

비밀번호

로그인 취소

상품 관리

상품 목록

상품 등록

상품 ID	상품명	가격	수량
1	itemA	10000	10
2	itemB	20000	20

프로젝트 생성

이전 프로젝트에 이어서 로그인 기능을 학습해보자.

이전 프로젝트를 일부 수정해서 `login-start` 라는 프로젝트에 넣어두었다.

프로젝트 설정 순서

1. `login-start` 의 폴더 이름을 `login` 로 변경하자.
2. **프로젝트 임포트**

File ➜ Open ➜ 해당 프로젝트의 `build.gradle` 을 선택하자. 그 다음에 선택창이 뜨는데, `Open as Project` 를 선택하자.

3. `ItemServiceApplication.main()` 을 실행해서 프로젝트가 정상 수행되는지 확인하자.

실행

- http://localhost:8080

실행하면 `HomeController` 에서 `/items` 로 redirect 한다.

패키지 구조 설계

package 구조

- hello.login
  - domain
    - item
    - member
    - login
  - web
    - item
    - member
    - login

도메인이 가장 중요하다.

도메인 = 화면, UI, 기술 인프라 등등의 영역은 제외한 시스템이 구현해야 하는 핵심 비즈니스 업무 영역을 말함

향후 web을 다른 기술로 바꾸어도 도메인은 그대로 유지할 수 있어야 한다.

이렇게 하려면 web은 domain을 알고있지만 domain은 web을 모르도록 설계해야 한다. 이것을 web은 domain을 의존하지만, domain은 web을 의존하지 않는다고 표현한다. 예를 들어 web 패키지를 모두 삭제해도 domain에는 전혀 영향이 없도록 의존관계를 설계하는 것이 중요하다. 반대로 이야기하면 domain은 web을 참조하면 안된다.

홈 화면

홈 화면을 개발하자.

HomeController - home() 수정

```
@GetMapping("/")
public String home() {
    return "home";
}
```

`templates/home.html` 추가

```
<!DOCTYPE HTML>
<html xmlns:th="http://www.thymeleaf.org">
<head>
    <meta charset="utf-8">
    <link th:href="@{/css/bootstrap.min.css}"
          href="css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">
</head>
<body>

<div class="container" style="max-width: 600px">
    <div class="py-5 text-center">
        <h2>홈 화면</h2>
    </div>

    <div class="row">
        <div class="col">
            <button class="w-100 btn btn-secondary btn-lg" type="button"
                    th:onclick="|location.href='@{/members/add}'|">
                회원 가입
            </button>
        </div>
        <div class="col">
            <button class="w-100 btn btn-dark btn-lg"
onclick="location.href='items.html'"
                    th:onclick="|location.href='@{/login}'|" type="button">
                로그인
            </button>
        </div>
    </div>

    <hr class="my-4">

</div> <!-- /container -->

</body>
</html>
```

회원 가입

Member

```java
package hello.login.domain.member;

import lombok.Data;

import javax.validation.constraints.NotEmpty;

@Data
public class Member {

    private Long id;

    @NotEmpty
    private String loginId; //로그인 ID
    @NotEmpty
    private String name; //사용자 이름
    @NotEmpty
    private String password;

}
```

MemberRepository

```java
package hello.login.domain.member;

import lombok.extern.slf4j.Slf4j;
import org.springframework.stereotype.Repository;

import java.util.*;

/**
 * 동시성 문제가 고려되어 있지 않음, 실무에서는 ConcurrentHashMap, AtomicLong 사용 고려
 */
@Slf4j
@Repository
public class MemberRepository {

    private static Map<Long, Member> store = new HashMap<>(); //static 사용
    private static long sequence = 0L; //static 사용

    public Member save(Member member) {
        member.setId(++sequence);
        log.info("save: member={}", member);
        store.put(member.getId(), member);
        return member;
```

```
    }

    public Member findById(Long id) {
        return store.get(id);
    }

    public Optional<Member> findByLoginId(String loginId) {
        return findAll().stream()
                .filter(m -> m.getLoginId().equals(loginId))
                .findFirst();
    }

    public List<Member> findAll() {
        return new ArrayList<>(store.values());
    }

    public void clearStore() {
        store.clear();
    }
}
```

MemberController

```
package hello.login.web.member;

import hello.login.domain.member.Member;
import hello.login.domain.member.MemberRepository;
import lombok.RequiredArgsConstructor;
import org.springframework.stereotype.Controller;
import org.springframework.validation.BindingResult;
import org.springframework.web.bind.annotation.GetMapping;
import org.springframework.web.bind.annotation.ModelAttribute;
import org.springframework.web.bind.annotation.PostMapping;
import org.springframework.web.bind.annotation.RequestMapping;

import javax.validation.Valid;


@Controller
@RequiredArgsConstructor
@RequestMapping("/members")
public class MemberController {

    private final MemberRepository memberRepository;
```

```
    @GetMapping("/add")
    public String addForm(@ModelAttribute("member") Member member) {
        return "members/addMemberForm";
    }

    @PostMapping("/add")
    public String save(@Valid @ModelAttribute Member member, BindingResult
result) {
        if (result.hasErrors()) {
            return "members/addMemberForm";
        }

        memberRepository.save(member);
        return "redirect:/";
    }

}
```

`@ModelAttribute("member")`를 `@ModelAttribute`로 변경해도 결과는 같다. 여기서는 IDE에서 인식 문제가 있어서 적용했다.

회원 가입 뷰 템플릿

`templates/members/addMemberForm.html`

```
<!DOCTYPE HTML>
<html xmlns:th="http://www.thymeleaf.org">
<head>
    <meta charset="utf-8">
    <link th:href="@{/css/bootstrap.min.css}"
          href="../css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">
    <style>
        .container {
            max-width: 560px;
        }
        .field-error {
            border-color: #dc3545;
            color: #dc3545;
        }
    </style>
</head>
<body>
```

```
<div class="container">

    <div class="py-5 text-center">
        <h2>회원 가입</h2>
    </div>

    <h4 class="mb-3">회원 정보 입력</h4>

    <form action="" th:action th:object="${member}" method="post">

        <div th:if="${#fields.hasGlobalErrors()}">
            <p class="field-error" th:each="err : ${#fields.globalErrors()}"
th:text="${err}">전체 오류 메시지</p>
        </div>

        <div>
            <label for="loginId">로그인 ID</label>
            <input type="text" id="loginId" th:field="*{loginId}" class="form-
control"
                   th:errorclass="field-error">
            <div class="field-error" th:errors="*{loginId}" />
        </div>
        <div>
            <label for="password">비밀번호</label>
            <input type="password" id="password" th:field="*{password}"
class="form-control"
                   th:errorclass="field-error">
            <div class="field-error" th:errors="*{password}" />
        </div>
        <div>
            <label for="name">이름</label>
            <input type="text" id="name" th:field="*{name}" class="form-control"
                   th:errorclass="field-error">
            <div class="field-error" th:errors="*{name}" />
        </div>


        <hr class="my-4">

        <div class="row">
            <div class="col">
                <button class="w-100 btn btn-primary btn-lg" type="submit">회원 가
입</button>
```

```
            </div>
            <div class="col">
                <button class="w-100 btn btn-secondary btn-lg"
onclick="location.href='items.html'"
                        th:onclick="|location.href='@{/}'|"
                        type="button">취소</button>
            </div>
        </div>

    </form>

</div> <!-- /container -->
</body>
</html>
```

실행하고 로그로 결과를 확인하자

회원용 테스트 데이터 추가

편의상 테스트용 회원 데이터를 추가하자.

`loginId` : `test`

`password` : `test!`

`name` : 테스터

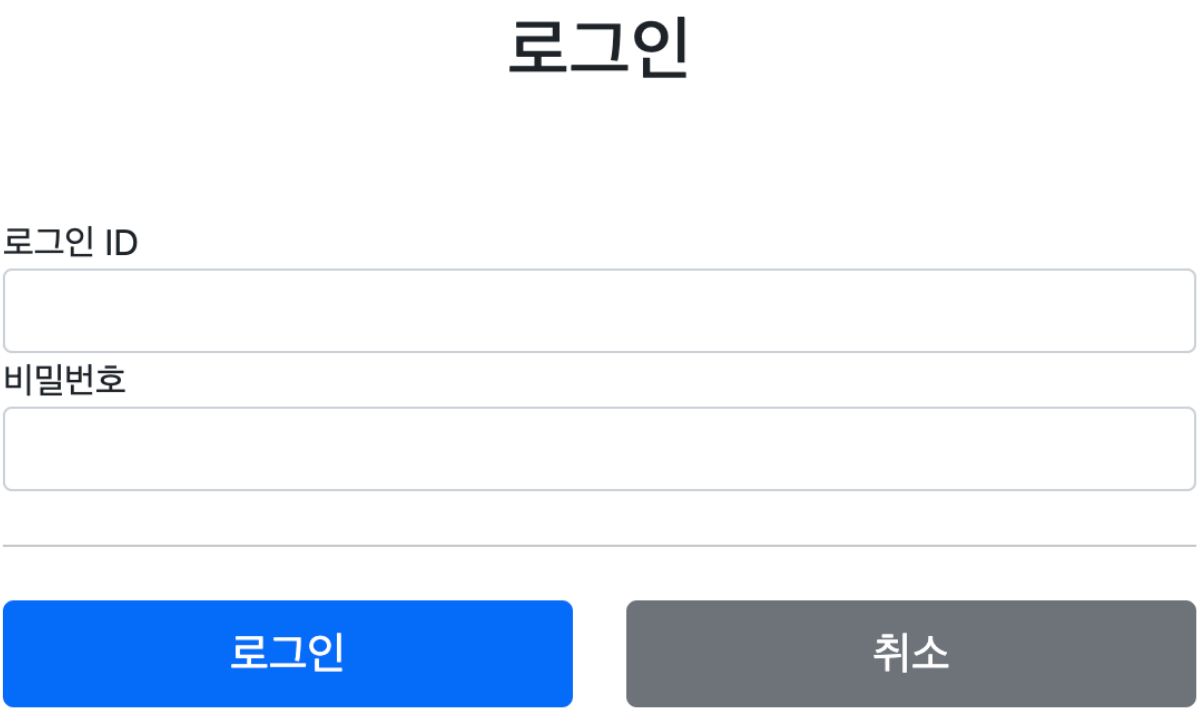
TestDataInit

```
package hello.login;

import hello.login.domain.item.Item;
import hello.login.domain.item.ItemRepository;
import hello.login.domain.member.Member;
import hello.login.domain.member.MemberRepository;
import lombok.RequiredArgsConstructor;
import org.springframework.stereotype.Component;

import javax.annotation.PostConstruct;

@Component
@RequiredArgsConstructor
public class TestDataInit {
```

```
    private final ItemRepository itemRepository;
    private final MemberRepository memberRepository;

    /**
     * 테스트용 데이터 추가
     */
    @PostConstruct
    public void init() {
        itemRepository.save(new Item("itemA", 10000, 10));
        itemRepository.save(new Item("itemB", 20000, 20));

        Member member = new Member();
        member.setLoginId("test");
        member.setPassword("test!");
        member.setName("테스터");
        memberRepository.save(member);
    }

}
```

로그인 기능

로그인 기능을 개발해보자. 지금은 로그인 ID, 비밀번호를 입력하는 부분에 집중하자.



LoginService

```
package hello.login.domain.login;

import hello.login.domain.member.Member;
import hello.login.domain.member.MemberRepository;
import lombok.RequiredArgsConstructor;
import org.springframework.stereotype.Service;

@Service
@RequiredArgsConstructor
public class LoginService {

    private final MemberRepository memberRepository;

    /**
     * @return null이면 로그인 실패
     */
    public Member login(String loginId, String password) {
        return memberRepository.findByLoginId(loginId)
                .filter(m -> m.getPassword().equals(password))
                .orElse(null);
    }
```

```
}
```

로그인의 핵심 비즈니스 로직은 회원을 조회한 다음에 파라미터로 넘어온 password와 비교해서 같으면 회원을 반환하고, 만약 password가 다르면 `null`을 반환한다.

LoginForm

```
package hello.login.web.login;

import lombok.Data;

import javax.validation.constraints.NotEmpty;

@Data
public class LoginForm {

    @NotEmpty
    private String loginId;
    @NotEmpty
    private String password;
}
```

LoginController

```
package hello.login.web.login;

import hello.login.domain.login.LoginService;
import hello.login.domain.member.Member;
import lombok.RequiredArgsConstructor;
import lombok.extern.slf4j.Slf4j;
import org.springframework.stereotype.Controller;
import org.springframework.validation.BindingResult;
import org.springframework.web.bind.annotation.*;

import javax.servlet.http.Cookie;
import javax.servlet.http.HttpServletResponse;
import javax.validation.Valid;
import java.util.Objects;

@Slf4j
@Controller
@RequiredArgsConstructor
public class LoginController {
```

```
    private final LoginService loginService;

    @GetMapping("/login")
    public String loginForm(@ModelAttribute("loginForm") LoginForm form) {
        return "login/loginForm";
    }

    @PostMapping("/login")
    public String login(@Valid @ModelAttribute LoginForm form, BindingResult
bindingResult) {
        if (bindingResult.hasErrors()) {
            return "login/loginForm";
        }

        Member loginMember = loginService.login(form.getLoginId(),
form.getPassword());
        log.info("login? {}", loginMember);

        if (loginMember == null) {
            bindingResult.reject("loginFail", "아이디 또는 비밀번호가 맞지 않습니다.");
            return "login/loginForm";
        }

        //로그인 성공 처리 TODO

        return "redirect:/";
    }

}
```

로그인 컨트롤러는 로그인 서비스를 호출해서 로그인에 성공하면 홈 화면으로 이동하고, 로그인에 실패하면 `bindingResult.reject()`를 사용해서 글로벌 오류(`ObjectError`)를 생성한다. 그리고 정보를 다시 입력하도록 로그인 폼을 뷰 템플릿으로 사용한다.

로그인 폼 뷰 템플릿

`templates/login/loginForm.html`

```
<!DOCTYPE HTML>
<html xmlns:th="http://www.thymeleaf.org">
<head>
    <meta charset="utf-8">
    <link th:href="@{/css/bootstrap.min.css}"
```

```
          href="../css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">
    <style>
        .container {
            max-width: 560px;
        }
        .field-error {
            border-color: #dc3545;
            color: #dc3545;
        }
    </style>
</head>
<body>

<div class="container">

    <div class="py-5 text-center">
        <h2>로그인</h2>
    </div>

    <form action="item.html" th:action th:object="${loginForm}" method="post">

        <div th:if="${#fields.hasGlobalErrors()}">
            <p class="field-error" th:each="err : ${#fields.globalErrors()}"
th:text="${err}">전체 오류 메시지</p>
        </div>

        <div>
            <label for="loginId">로그인 ID</label>
            <input type="text" id="loginId" th:field="*{loginId}" class="form-
control"
                   th:errorclass="field-error">
            <div class="field-error" th:errors="*{loginId}" />
        </div>
        <div>
            <label for="password">비밀번호</label>
            <input type="password" id="password" th:field="*{password}"
class="form-control"
                   th:errorclass="field-error">
            <div class="field-error" th:errors="*{password}" />
        </div>

        <hr class="my-4">
```

```
        <div class="row">
            <div class="col">
                <button class="w-100 btn btn-primary btn-lg" type="submit">로그인
</button>
            </div>
            <div class="col">
                <button class="w-100 btn btn-secondary btn-lg"
onclick="location.href='items.html'"
                        th:onclick="|location.href='@{/}'|"
                        type="button">취소</button>
            </div>
        </div>

    </form>

</div> <!-- /container -->
</body>
</html>
```

로그인 폼 뷰 템플릿에는 특별한 코드는 없다. `loginId`, `password`가 틀리면 글로벌 오류가 나타난다.

실행

실행해보면 로그인이 성공하면 홈으로 이동하고, 로그인에 실패하면 "아이디 또는 비밀번호가 맞지 않습니다."라는 경고와 함께 로그인 폼이 나타난다.

그런데 아직 로그인이 되면 홈 화면에 고객 이름이 보여야 한다는 요구사항을 만족하지 못한다. 로그인의 상태를 유지하면서, 로그인에 성공한 사용자는 홈 화면에 접근시 고객의 이름을 보여주려면 어떻게 해야할까?

로그인 처리하기 - 쿠키 사용

참고

여기서는 여러분이 쿠키의 기본 개념을 이해하고 있다고 가정한다. 쿠키에 대해서는 **모든 개발자를 위한 HTTP 기본 지식 강의**를 참고하자. 혹시 잘 생각이 안나면 쿠키 관련 내용을 꼭! 복습하고 돌아오자.

쿠키를 사용해서 로그인, 로그아웃 기능을 구현해보자.

로그인 상태 유지하기

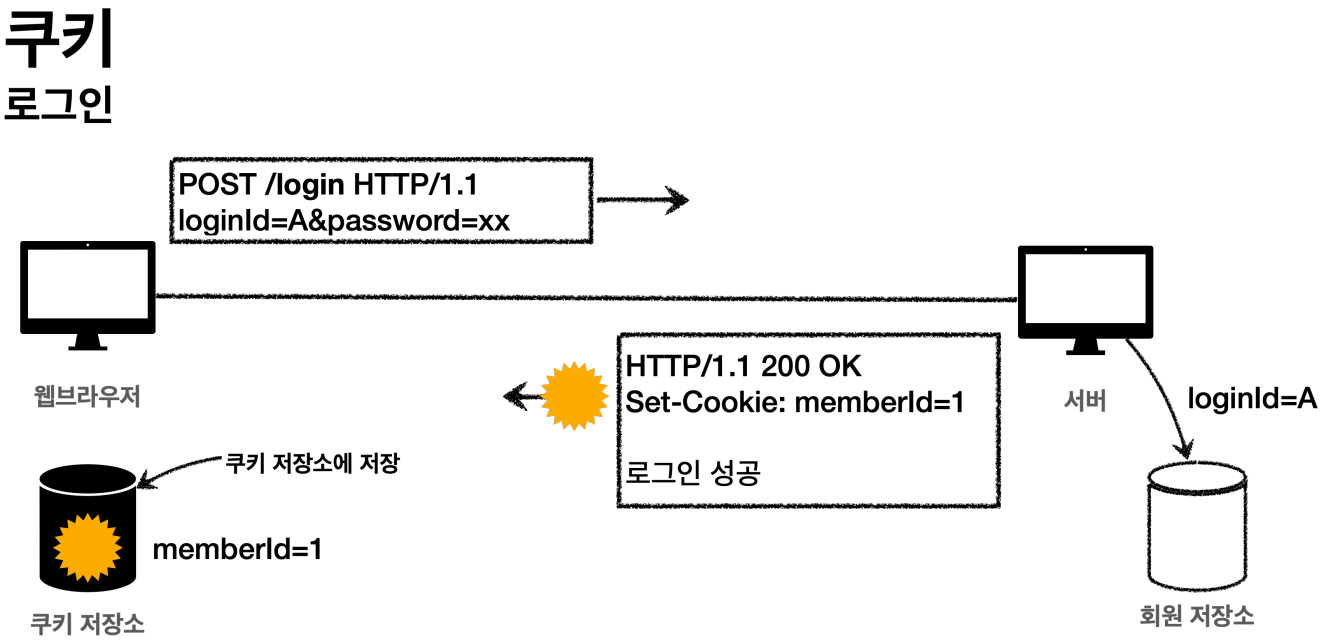
로그인의 상태를 어떻게 유지할 수 있을까?

HTTP 강의에서 일부 설명했지만, 쿼리 파라미터를 계속 유지하면서 보내는 것은 매우 어렵고 번거로운 작업이다. 쿠키를 사용해보자.

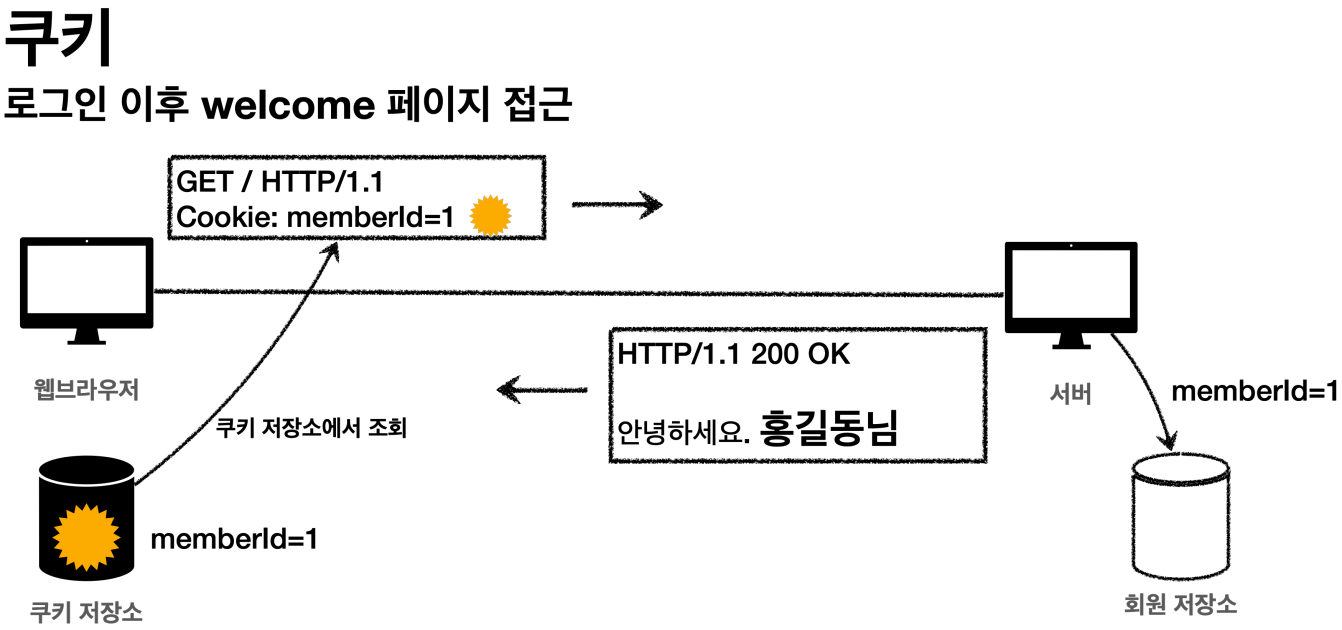
쿠키

서버에서 로그인에 성공하면 HTTP 응답에 쿠키를 담아서 브라우저에 전달하자. 그러면 브라우저는 앞으로 해당 쿠키를 지속해서 보내준다.

쿠키 생성



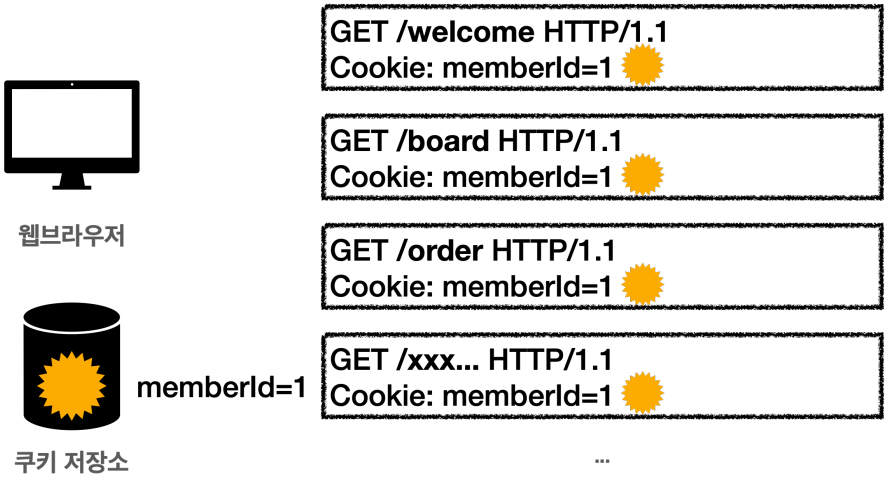
클라이언트 쿠키 전달1



클라이언트 쿠키 전달2

쿠키

모든 요청에 쿠키 정보 자동 포함



쿠키에는 영속 쿠키와 세션 쿠키가 있다.

- 영속 쿠키: 만료 날짜를 입력하면 해당 날짜까지 유지
- 세션 쿠키: 만료 날짜를 생략하면 브라우저 종료시 까지만 유지

브라우저 종료시 로그아웃이 되길 기대하므로, 우리에게 필요한 것은 세션 쿠키이다.

LoginController - login()

로그인 성공시 세션 쿠키를 생성하자.

```
@PostMapping("/login")
public String login(@Valid @ModelAttribute LoginForm form, BindingResult
bindingResult, HttpServletResponse response) {
    if (bindingResult.hasErrors()) {
        return "login/loginForm";
    }

    Member loginMember = loginService.login(form.getLoginId(),
form.getPassword());
    log.info("login? {}", loginMember);

    if (loginMember == null) {
        bindingResult.reject("loginFail", "아이디 또는 비밀번호가 맞지 않습니다.");
```

```
            return "login/loginForm";
        }

        //로그인 성공 처리

        //쿠키에 시간 정보를 주지 않으면 세션 쿠키(브라우저 종료시 모두 종료)
        Cookie idCookie = new Cookie("memberId",
    String.valueOf(loginMember.getId()));
        response.addCookie(idCookie);

        return "redirect:/";
    }
```

쿠키 생성 로직

```
Cookie idCookie = new Cookie("memberId", String.valueOf(loginMember.getId()));
response.addCookie(idCookie);
```

로그인에 성공하면 쿠키를 생성하고 `HttpServletResponse`에 담는다. 쿠키 이름은 `memberId`이고, 값은 회원의 `id`를 담아둔다. 웹 브라우저는 종료 전까지 회원의 `id`를 서버에 계속 보내줄 것이다.

실행

크롬 브라우저를 통해 HTTP 응답 헤더에 쿠키가 추가된 것을 확인할 수 있다.

이제 요구사항에 맞추어 로그인에 성공하면 로그인 한 사용자 전용 홈 화면을 보여주자.

홈 - 로그인 처리

```
package hello.login.web;

import hello.login.domain.member.Member;
import hello.login.domain.member.MemberRepository;
import lombok.RequiredArgsConstructor;
import lombok.extern.slf4j.Slf4j;
import org.springframework.stereotype.Controller;
import org.springframework.ui.Model;
import org.springframework.web.bind.annotation.CookieValue;
import org.springframework.web.bind.annotation.GetMapping;

@Slf4j
@Controller
@RequiredArgsConstructor
public class HomeController {
```

```
    private final MemberRepository memberRepository;

//    @GetMapping("/")
    public String home() {
        return "home";
    }

    @GetMapping("/")
    public String homeLogin(
            @CookieValue(name = "memberId", required = false) Long memberId,
Model model) {

        if (memberId == null) {
            return "home";
        }

        //로그인
        Member loginMember = memberRepository.findById(memberId);
        if (loginMember == null) {
            return "home";
        }

        model.addAttribute("member", loginMember);
        return "loginHome";
    }

}
```

- 기존 `home()` 에 있는 `@GetMapping("/")` 은 주석 처리하자.
- `@CookieValue` 를 사용하면 편리하게 쿠키를 조회할 수 있다.
- 로그인 하지 않은 사용자도 홈에 접근할 수 있기 때문에 `required = false` 를 사용한다.

로직 분석

- 로그인 쿠키(`memberId`)가 없는 사용자는 기존 `home` 으로 보낸다. 추가로 로그인 쿠키가 있어도 회원이 없으면 `home` 으로 보낸다.
- 로그인 쿠키(`memberId`)가 있는 사용자는 로그인 사용자 전용 홈 화면인 `loginHome` 으로 보낸다. 추가로 홈 화면에 화원 관련 정보도 출력해야 해서 `member` 데이터도 모델에 담아서 전달한다.

홈 - 로그인 사용자 전용

`templates/loginHome.html`

```
<!DOCTYPE HTML>
```

```
<html xmlns:th="http://www.thymeleaf.org">
<head>
    <meta charset="utf-8">
    <link th:href="@{/css/bootstrap.min.css}"
          href="../css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">
</head>
<body>

<div class="container" style="max-width: 600px">
    <div class="py-5 text-center">
        <h2>홈 화면</h2>
    </div>

    <h4 class="mb-3" th:text="|로그인: ${member.name}|">로그인 사용자 이름</h4>

    <hr class="my-4">

    <div class="row">
        <div class="col">
            <button class="w-100 btn btn-secondary btn-lg" type="button"
                    th:onclick="|location.href='@{/items}'|">
                상품 관리
            </button>
        </div>
        <div class="col">
            <form th:action="@{/logout}" method="post">
            <button class="w-100 btn btn-dark btn-lg" type="submit">
                로그아웃
            </button>
            </form>
        </div>
    </div>

    <hr class="my-4">

</div> <!-- /container -->

</body>
</html>
```

- `th:text="|로그인: ${member.name}|"` : 로그인에 성공한 사용자 이름을 출력한다.
- 상품 관리, 로그아웃 버튼을 노출한다.

실행

로그인에 성공하면 사용자 이름이 출력되면서 상품 관리, 로그아웃 버튼을 확인할 수 있다. 로그인에 성공시 세션 쿠키가 지속해서 유지되고, 웹 브라우저에서 서버에 요청시 `memberId` 쿠키를 계속 보내준다.

로그아웃 기능

이번에는 로그아웃 기능을 만들어보자. 로그아웃 방법은 다음과 같다.

- 세션 쿠키이므로 웹 브라우저 종료시
- 서버에서 해당 쿠키의 종료 날짜를 0으로 지정

LoginController - logout 기능 추가

```
@PostMapping("/logout")
public String logout(HttpServletResponse response) {
    expireCookie(response, "memberId");
    return "redirect:/";
}

private void expireCookie(HttpServletResponse response, String cookieName) {
    Cookie cookie = new Cookie(cookieName, null);
    cookie.setMaxAge(0);
    response.addCookie(cookie);
}
```

실행

로그아웃도 응답 쿠키를 생성하는데 `Max-Age=0`를 확인할 수 있다. 해당 쿠키는 즉시 종료된다.

쿠키와 보안 문제

쿠키를 사용해서 로그인Id를 전달해서 로그인을 유지할 수 있었다. 그런데 여기에는 심각한 보안 문제가 있다.

보안 문제

- 쿠키 값은 임의로 변경할 수 있다.
  - 클라이언트가 쿠키를 강제로 변경하면 다른 사용자가 된다.
  - 실제 웹브라우저 개발자모드 ➜ Application ➜ Cookie 변경으로 확인

    - `Cookie: memberId=1` ➜ `Cookie: memberId=2` (다른 사용자의 이름이 보임)
- 쿠키에 보관된 정보는 훔쳐갈 수 있다.
    - 만약 쿠키에 개인정보나, 신용카드 정보가 있다면?
    - 이 정보가 웹 브라우저에도 보관되고, 네트워크 요청마다 계속 클라이언트에서 서버로 전달된다.
    - 쿠키의 정보가 나의 로컬 PC에서 털릴 수도 있고, 네트워크 전송 구간에서 털릴 수도 있다.
- 해커가 쿠키를 한번 훔쳐가면 평생 사용할 수 있다.
    - 해커가 쿠키를 훔쳐가서 그 쿠키로 악의적인 요청을 계속 시도할 수 있다.

대안

- 쿠키에 중요한 값을 노출하지 않고, 사용자 별로 예측 불가능한 임의의 토큰(랜덤 값)을 노출하고, 서버에서 토큰과 사용자 id를 매핑해서 인식한다. 그리고 서버에서 토큰을 관리한다.
- 토큰은 해커가 임의의 값을 넣어도 찾을 수 없도록 예상 불가능 해야 한다.
- 해커가 토큰을 털어가도 시간이 지나면 사용할 수 없도록 서버에서 해당 토큰의 만료시간을 짧게(예: 30분) 유지한다. 또는 해킹이 의심되는 경우 서버에서 해당 토큰을 강제로 제거하면 된다.

로그인 처리하기 - 세션 동작 방식

목표

앞서 쿠키에 중요한 정보를 보관하는 방법은 여러가지 보안 이슈가 있었다. 이 문제를 해결하려면 결국 중요한 정보를 모두 서버에 저장해야 한다. 그리고 클라이언트와 서버는 추정 불가능한 임의의 식별자 값으로 연결해야 한다.

이렇게 서버에 중요한 정보를 보관하고 연결을 유지하는 방법을 세션이라 한다.

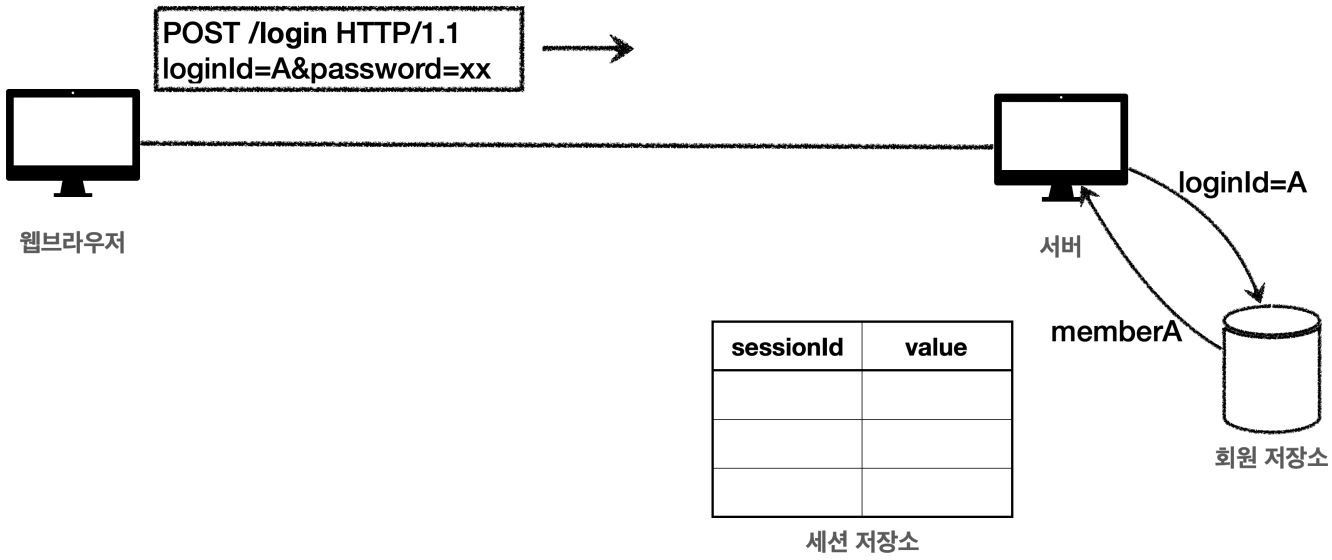
세션 동작 방식

세션을 어떻게 개발할지 먼저 개념을 이해해보자.

로그인

세션

로그인

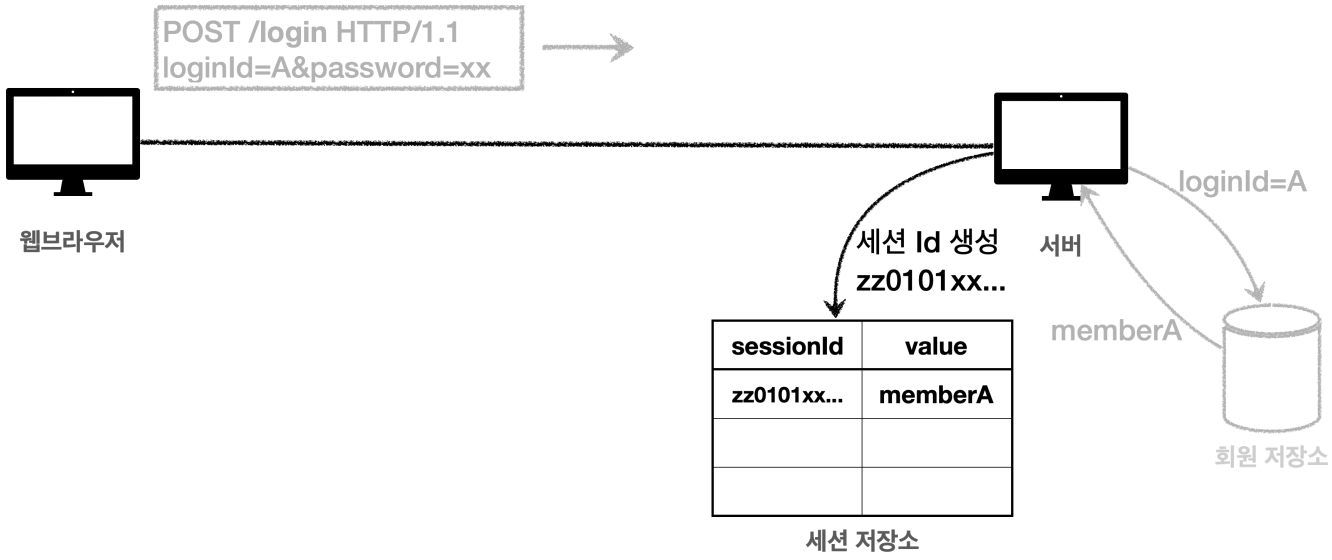


- 사용자가 `loginId`, `password` 정보를 전달하면 서버에서 해당 사용자가 맞는지 확인한다.

세션 생성

세션

세션 관리

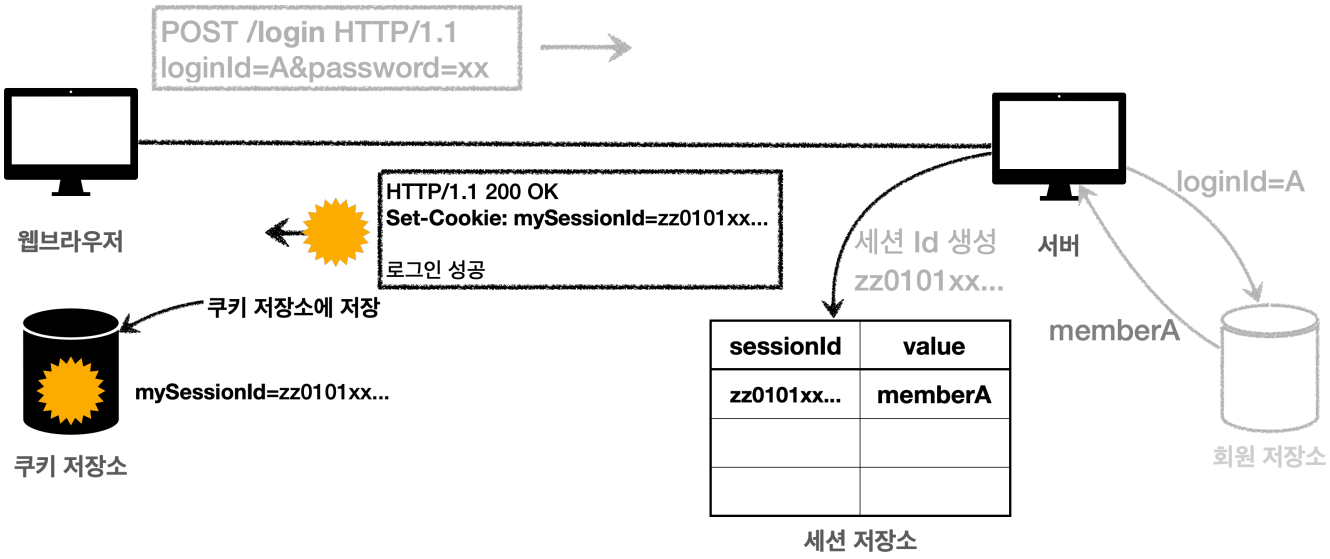


- 세션 ID를 생성하는데, 추정 불가능해야 한다.
- **UUID는 추정이 불가능하다.**
  - `Cookie: mySessionId=zz0101xx-bab9-4b92-9b32-dadb280f4b61`
- 생성된 세션 ID와 세션에 보관할 값(`memberA`)을 서버의 세션 저장소에 보관한다.

세션id를 응답 쿠키로 전달

세션

세션id를 쿠키로 전달



클라이언트와 서버는 결국 쿠키로 연결이 되어야 한다.

- 서버는 클라이언트에 `mySessionId`라는 이름으로 세션ID 만 쿠키에 담아서 전달한다.
- 클라이언트는 쿠키 저장소에 `mySessionId` 쿠키를 보관한다.

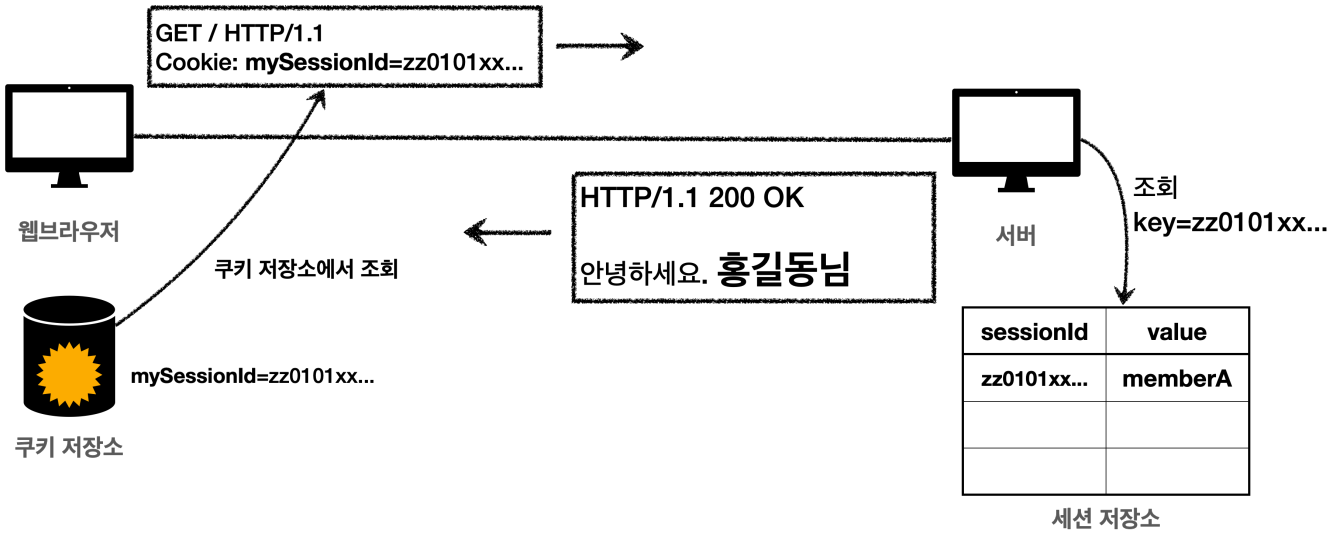
중요

- 여기서 중요한 포인트는 회원과 관련된 정보는 전혀 클라이언트에 전달하지 않는다는 것이다.
- 오직 추정 불가능한 세션 ID만 쿠키를 통해 클라이언트에 전달한다.

클라이언트의 세션id 쿠키 전달

세션

로그인 이후 접근



- 클라이언트는 요청시 항상 `mySessionId` 쿠키를 전달한다.
- 서버에서는 클라이언트가 전달한 `mySessionId` 쿠키 정보로 세션 저장소를 조회해서 로그인시 보관한 세션 정보를 사용한다.

정리

세션을 사용해서 서버에서 중요한 정보를 관리하게 되었다. 덕분에 다음과 같은 보안 문제들을 해결할 수 있다.

- 쿠키 값을 변조 가능, ➜ 예상 불가능한 복잡한 세션Id를 사용한다.
- 쿠키에 보관하는 정보는 클라이언트 해킹시 털릴 가능성이 있다. ➜ 세션Id가 털려도 여기에는 중요한 정보가 없다.
- 쿠키 탈취 후 사용 ➜ 해커가 토큰을 털어가도 시간이 지나면 사용할 수 없도록 서버에서 세션의 만료시간을 짧게(예: 30분) 유지한다. 또는 해킹이 의심되는 경우 서버에서 해당 세션을 강제로 제거하면 된다.

로그인 처리하기 - 세션 직접 만들기

세션을 직접 개발해서 적용해보자.

세션 관리는 크게 다음 3가지 기능을 제공하면 된다.

- **세션 생성**

    - sessionId 생성 (임의의 추정 불가능한 랜덤 값)
    - 세션 저장소에 sessionId와 보관할 값 저장
    - sessionId로 응답 쿠키를 생성해서 클라이언트에 전달
- **세션 조회**
    - 클라이언트가 요청한 sessionId 쿠키의 값으로, 세션 저장소에 보관한 값 조회
- **세션 만료**
    - 클라이언트가 요청한 sessionId 쿠키의 값으로, 세션 저장소에 보관한 sessionId와 값 제거

SessionManager - 세션 관리

```
package hello.login.web.session;

import org.springframework.stereotype.Component;

import javax.servlet.http.Cookie;
import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
import javax.servlet.http.HttpServletResponse;
import java.util.Arrays;
import java.util.Map;
import java.util.UUID;
import java.util.concurrent.ConcurrentHashMap;

/**
 * 세션 관리
 */
@Component
public class SessionManager {

    public static final String SESSION_COOKIE_NAME = "mySessionId";

    private Map<String, Object> sessionStore = new ConcurrentHashMap<>();

    /**
     * 세션 생성
     */
    public void createSession(Object value, HttpServletResponse response) {

        //세션 id를 생성하고, 값을 세션에 저장
        String sessionId = UUID.randomUUID().toString();
        sessionStore.put(sessionId, value);

        //쿠키 생성
        Cookie mySessionCookie = new Cookie(SESSION_COOKIE_NAME, sessionId);
```

```
        response.addCookie(mySessionCookie);
    }

    /**
     * 세션 조회
     */
    public Object getSession(HttpServletRequest request) {
        Cookie sessionCookie = findCookie(request, SESSION_COOKIE_NAME);
        if (sessionCookie == null) {
            return null;
        }
        return sessionStore.get(sessionCookie.getValue());
    }

    /**
     * 세션 만료
     */
    public void expire(HttpServletRequest request) {
        Cookie sessionCookie = findCookie(request, SESSION_COOKIE_NAME);
        if (sessionCookie != null) {
            sessionStore.remove(sessionCookie.getValue());
        }
    }

    private Cookie findCookie(HttpServletRequest request, String cookieName) {
        if (request.getCookies() == null) {
            return null;
        }
        return Arrays.stream(request.getCookies())
                .filter(cookie -> cookie.getName().equals(cookieName))
                .findAny()
                .orElse(null);
    }

}
```

로직은 어렵지 않아서 쉽게 이해가 될 것이다.

- `@Component` : 스프링 빈으로 자동 등록한다.
- `ConcurrentHashMap` : `HashMap` 은 동시 요청에 안전하지 않다. 동시 요청에 안전한 `ConcurrentHashMap` 를 사용했다.

SessionManagerTest - 테스트

```
package hello.login.web.session;

import hello.login.domain.member.Member;
import org.junit.jupiter.api.Test;
import org.springframework.mock.web.MockHttpServletRequest;
import org.springframework.mock.web.MockHttpServletResponse;

import static org.assertj.core.api.Assertions.assertThat;

class SessionManagerTest {

    SessionManager sessionManager = new SessionManager();

    @Test
    void sessionTest() {

        //세션 생성
        MockHttpServletResponse response = new MockHttpServletResponse();
        Member member = new Member();
        sessionManager.createSession(member, response);

        //요청에 응답 쿠키 저장
        MockHttpServletRequest request = new MockHttpServletRequest();
        request.setCookies(response.getCookies());

        //세션 조회
        Object result = sessionManager.getSession(request);
        assertThat(result).isEqualTo(member);

        //세션 만료
        sessionManager.expire(request);
        Object expired = sessionManager.getSession(request);
        assertThat(expired).isNull();
    }
}
```

간단하게 테스트를 진행해보자. 여기서는 `HttpServletRequest`, `HttpservletResponse` 객체를 직접 사용할 수 없기 때문에 테스트에서 비슷한 역할을 해주는 가짜 `MockHttpServletRequest`, `MockHttpServletResponse`를 사용했다.

로그인 처리하기 - 직접 만든 세션 적용

지금까지 개발한 세션 관리 기능을 실제 웹 애플리케이션에 적용해보자.

LoginController - loginV2()

```
@PostMapping("/login")
public String loginV2(@Valid @ModelAttribute LoginForm form, BindingResult
bindingResult, HttpServletResponse response) {
    if (bindingResult.hasErrors()) {
        return "login/loginForm";
    }

    Member loginMember = loginService.login(form.getLoginId(),
form.getPassword());
    log.info("login? {}", loginMember);

    if (loginMember == null) {
        bindingResult.reject("loginFail", "아이디 또는 비밀번호가 맞지 않습니다.");
        return "login/loginForm";
    }

    //로그인 성공 처리
    //세션 관리자를 통해 세션을 생성하고, 회원 데이터 보관
    sessionManager.createSession(loginMember, response);

    return "redirect:/";
}
```

- 기존 `login()`의 `@PostMapping("/login")` 주석 처리

- `private final SessionManager sessionManager;` 주입
- `sessionManager.createSession(loginMember, response);`

로그인 성공시 세션을 등록한다. 세션에 `loginMember`를 저장해두고, 쿠키도 함께 발행한다.

LoginController - logoutV2()

```
@PostMapping("/logout")
public String logoutV2(HttpServletRequest request) {
    sessionManager.expire(request);
    return "redirect:/";
}
```

- 기존 `logout()`의 `@PostMapping("/logout")` 주석 처리

로그 아웃시 해당 세션의 정보를 제거한다.

HomeController - homeLoginV2()

```
@GetMapping("/")
public String homeLoginV2(HttpServletRequest request, Model model) {

    //세션 관리자에 저장된 회원 정보 조회
    Member member = (Member)sessionManager.getSession(request);
    if (member == null) {
        return "home";
    }

    //로그인
    model.addAttribute("member", member);
    return "loginHome";
}
```

- `private final SessionManager sessionManager;` 주입
- 기존 `homeLogin()`의 `@GetMapping("/")` 주석 처리

세션 관리자에서 저장된 회원 정보를 조회한다. 만약 회원 정보가 없으면, 쿠키나 세션이 없는 것 이므로 로그인 되지 않은 것으로 처리한다.

정리

이번 시간에는 세션과 쿠키의 개념을 명확하게 이해하기 위해서 직접 만들어보았다. 사실 세션이라는 것이 뭔가 특별한 것이 아니라 단지 쿠키를 사용하는데, 서버에서 데이터를 유지하는 방법일 뿐이라는 것을 이해했을 것이다.
그런데 프로젝트마다 이러한 세션 개념을 직접 개발하는 것은 상당히 불편할 것이다. 그래서 서블릿도 세션 개념을 지원한다.
이제 직접 만드는 세션 말고, 서블릿이 공식 지원하는 세션을 알아보자. 서블릿이 공식 지원하는 세션은 우리가 직접 만

든 세션과 동작 방식이 거의 같다. 추가로 세션을 일정시간 사용하지 않으면 해당 세션을 삭제하는 기능을 제공한다.

로그인 처리하기 - 서블릿 HTTP 세션1

세션이라는 개념은 대부분의 웹 애플리케이션에 필요한 것이다. 어쩌면 웹이 등장하면서 부터 나온 문제이다.
서블릿은 세션을 위해 `HttpSession`이라는 기능을 제공하는데, 지금까지 나온 문제들을 해결해준다.
우리가 직접 구현한 세션의 개념이 이미 구현되어 있고, 더 잘 구현되어 있다.

HttpSession 소개

서블릿이 제공하는 `HttpSession`도 결국 우리가 직접 만든 `SessionManager`와 같은 방식으로 동작한다.
서블릿을 통해 `HttpSession`을 생성하면 다음과 같은 쿠키를 생성한다. 쿠키 이름이 `JSESSIONID`이고, 값은 추정 불가능한 랜덤 값이다.
`Cookie: JSESSIONID=5B78E23B513F50164D6FDD8C97B0AD05`

HttpSession 사용

서블릿이 제공하는 `HttpSession`을 사용하도록 개발해보자.

SessionConst

```
package hello.login.web;

public class SessionConst {
    public static final String LOGIN_MEMBER = "loginMember";
}
```

`HttpSession`에 데이터를 보관하고 조회할 때, 같은 이름이 중복 되어 사용되므로, 상수를 하나 정의했다.

LoginController - loginV3()

```
@PostMapping("/login")
public String loginV3(@Valid @ModelAttribute LoginForm form, BindingResult
bindingResult, HttpServletRequest request) {
    if (bindingResult.hasErrors()) {
        return "login/loginForm";
    }
```

```
    Member loginMember = loginService.login(form.getLoginId(),
form.getPassword());
    log.info("login? {}", loginMember);

    if (loginMember == null) {
        bindingResult.reject("loginFail", "아이디 또는 비밀번호가 맞지 않습니다.");
        return "login/loginForm";
    }

    //로그인 성공 처리

    //세션이 있으면 있는 세션 반환, 없으면 신규 세션 생성
    HttpSession session = request.getSession();
    //세션에 로그인 회원 정보 보관
    session.setAttribute(SessionConst.LOGIN_MEMBER, loginMember);

    return "redirect:/";
}
```

- 기존 `loginV2()`의 `@PostMapping("/login")` 주석 처리

세션 생성과 조회

세션을 생성하려면 `request.getSession(true)`를 사용하면 된다.

`public HttpSession getSession(boolean create);`

세션의 `create` 옵션에 대해 알아보자.

- `request.getSession(true)`
  - 세션이 있으면 기존 세션을 반환한다.
  - 세션이 없으면 새로운 세션을 생성해서 반환한다.
- `request.getSession(false)`
  - 세션이 있으면 기존 세션을 반환한다.
  - 세션이 없으면 새로운 세션을 생성하지 않는다. `null`을 반환한다.

- `request.getSession()`: 신규 세션을 생성하는 `request.getSession(true)`와 동일하다.

세션에 로그인 회원 정보 보관

`session.setAttribute(SessionConst.LOGIN_MEMBER, loginMember);`

세션에 데이터를 보관하는 방법은 `request.setAttribute(..)`와 비슷하다. 하나의 세션에 여러 값을 저장할 수 있다.

LoginController - logoutV3()

```
@PostMapping("/logout")
public String logoutV3(HttpServletRequest request) {
    //세션을 삭제한다.
    HttpSession session = request.getSession(false);
    if (session != null) {
        session.invalidate();
    }
    return "redirect:/";
}
```

- 기존 `logoutV2()`의 `@PostMapping("/logout")` 주석 처리

`session.invalidate()`: 세션을 제거한다.

HomeController - homeLoginV3()

```
@GetMapping("/")
public String homeLoginV3(HttpServletRequest request, Model model) {

    //세션이 없으면 home
    HttpSession session = request.getSession(false);
    if (session == null) {
        return "home";
    }

    Member loginMember = (Member)
session.getAttribute(SessionConst.LOGIN_MEMBER);
    //세션에 회원 데이터가 없으면 home
    if (loginMember == null) {
        return "home";
    }

    //세션이 유지되면 로그인으로 이동
    model.addAttribute("member", loginMember);
    return "loginHome";
}
```

- 기존 `homeLoginV2()`의 `@GetMapping("/")` 주석 처리

- `request.getSession(false)`: `request.getSession()`를 사용하면 기본 값이 `create:`

`true` 이므로, 로그인 하지 않을 사용자도 의미없는 세션이 만들어진다. 따라서 세션을 찾아서 사용하는 시점에는 `create: false` 옵션을 사용해서 세션을 생성하지 않아야 한다.

- `session.getAttribute(SessionConst.LOGIN_MEMBER)` : 로그인 시점에 세션에 보관한 회원 객체를 찾는다.

실행

`JSESSIONID` 쿠키가 적절하게 생성되는 것을 확인하자.

로그인 처리하기 - 서블릿 HTTP 세션2

@SessionAttribute

스프링은 세션을 더 편리하게 사용할 수 있도록 `@SessionAttribute` 을 지원한다.

이미 로그인 된 사용자를 찾을 때는 다음과 같이 사용하면 된다. 참고로 이 기능은 세션을 생성하지 않는다.

`@SessionAttribute(name = "loginMember", required = false) Member loginMember`

HomeController - homeLoginV3Spring()

```
@GetMapping("/")
public String homeLoginV3Spring(
        @SessionAttribute(name = SessionConst.LOGIN_MEMBER, required = false)
Member loginMember,
        Model model) {

    //세션에 회원 데이터가 없으면 home
    if (loginMember == null) {
        return "home";
    }

    //세션이 유지되면 로그인으로 이동
    model.addAttribute("member", loginMember);
    return "loginHome";
}
```

- `homeLoginV3()` 의 `@GetMapping("/")` 주석 처리

세션을 찾고, 세션에 들어있는 데이터를 찾는 번거로운 과정을 스프링이 한번에 편리하게 처리해주는 것을 확인할 수 있

다.

TrackingModes

로그인을 처음 시도하면 URL이 다음과 같이 `jsessionid`를 포함하고 있는 것을 확인할 수 있다.

```
http://localhost:8080/;jsessionid=F59911518B921DF62D09F0DF8F83F872
```

이것은 웹 브라우저가 쿠키를 지원하지 않을 때 쿠키 대신 URL을 통해서 세션을 유지하는 방법이다. 이 방법을 사용하려면 URL에 이 값을 계속 포함해서 전달해야 한다. 타임리프 같은 템플릿은 엔진을 통해서 링크를 걸면 `jsessionid`를 URL에 자동으로 포함해준다. 서버 입장에서 웹 브라우저가 쿠키를 지원하는지 하지 않는지 최초에는 판단하지 못하므로, 쿠키 값도 전달하고, URL에 `jsessionid`도 함께 전달한다.

URL 전달 방식을 끄고 항상 쿠키를 통해서만 세션을 유지하고 싶으면 다음 옵션을 넣어주면 된다. 이렇게 하면 URL에 `jsessionid`가 노출되지 않는다.

`application.properties`

```
server.servlet.session.tracking-modes=cookie
```

주의! jsessionid가 url에 있을때 404 오류가 발생한다면

스프링에서 최근 URL 매핑 전략이 변경 되었습니다. 따라서 다음과 같이 출력될 때 컨트롤러를 찾지 못하고 404 오류가 발생할 수 있습니다.

```
http://localhost:8080/;jsessionid=F59911518B921DF62D09F0DF8F83F872
```

해결방안은 다음과 같습니다.
권장하는 방법은 `session.tracking-modes`를 사용하는 것입니다.

```
server.servlet.session.tracking-modes=cookie
```

만약 URL에 jsessionid가 꼭 필요하다면 application.properties에 다음 옵션을 추가해주세요.

```
spring.mvc.pathmatch.matching-strategy=ant_path_matcher
```

세션 정보와 타임아웃 설정

세션 정보 확인

세션이 제공하는 정보들을 확인해보자.

SessionInfoController

```
package hello.login.web.session;

import lombok.extern.slf4j.Slf4j;
import org.springframework.web.bind.annotation.GetMapping;
import org.springframework.web.bind.annotation.RestController;

import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
import javax.servlet.http.HttpSession;
import java.util.Date;

@Slf4j
@RestController
public class SessionInfoController {

    @GetMapping("/session-info")
    public String sessionInfo(HttpServletRequest request) {

        HttpSession session = request.getSession(false);
        if (session == null) {
            return "세션이 없습니다.";
        }

        //세션 데이터 출력
        session.getAttributeNames().asIterator()
                .forEachRemaining(name -> log.info("session name={}, value={}",
name, session.getAttribute(name)));

        log.info("sessionId={}", session.getId());
        log.info("maxInactiveInterval={}", session.getMaxInactiveInterval());
        log.info("creationTime={}", new Date(session.getCreationTime()));
        log.info("lastAccessedTime={}", new
Date(session.getLastAccessedTime()));
        log.info("isNew={}", session.isNew());

        return "세션 출력";
```

```
        }

    }
```

- `sessionId`: 세션Id, `JSESSIONID`의 값이다. 예) `34B14F008AA3527C9F8ED620EFD7A4E1`
- `maxInactiveInterval`: 세션의 유효 시간, 예) 1800초, (30분)
- `creationTime`: 세션 생성일시
- `lastAccessedTime` : 세션과 연결된 사용자가 최근에 서버에 접근한 시간, 클라이언트에서 서버로 `sessionId`(`JSESSIONID`)를 요청한 경우에 갱신된다.
- `isNew`: 새로 생성된 세션인지, 아니면 이미 과거에 만들어졌고, 클라이언트에서 서버로 `sessionId`(`JSESSIONID`)를 요청해서 조회된 세션인지 여부

세션 타임아웃 설정

세션은 사용자가 로그아웃을 직접 호출해서 `session.invalidate()`가 호출 되는 경우에 삭제된다. 그런데 대부분의 사용자는 로그아웃을 선택하지 않고, 그냥 웹 브라우저를 종료한다. 문제는 HTTP가 비 연결성(ConnectionLess)이므로 서버 입장에서는 해당 사용자가 웹 브라우저를 종료한 것인지 아닌지를 인식할 수 없다. 따라서 서버에서 세션 데이터를 언제 삭제해야 하는지 판단하기가 어렵다.

이 경우 남아있는 세션을 무한정 보관하면 다음과 같은 문제가 발생할 수 있다.

- 세션과 관련된 쿠키(`JSESSIONID`)를 탈취 당했을 경우 오랜 시간이 지나도 해당 쿠키로 악의적인 요청을 할 수 있다.
- 세션은 기본적으로 메모리에 생성된다. 메모리의 크기가 무한하지 않기 때문에 꼭 필요한 경우만 생성해서 사용해야 한다. 10만명의 사용자가 로그인하면 10만개의 세션이 생성되는 것이다.

세션의 종료 시점

세션의 종료 시점을 어떻게 정하면 좋을까? 가장 단순하게 생각해보면, 세션 생성 시점으로부터 30분 정도로 잡으면 될 것 같다. 그런데 문제는 30분이 지나면 세션이 삭제되기 때문에, 열심히 사이트를 돌아다니다가 또 로그인을 해서 세션을 생성해야 한다 그러니까 30분 마다 계속 로그인해야 하는 번거로움이 발생한다.
더 나은 대안은 세션 생성 시점이 아니라 사용자가 서버에 최근에 요청한 시간을 기준으로 30분 정도를 유지해주는 것이다. 이렇게 하면 사용자가 서비스를 사용하고 있으면, 세션의 생존 시간이 30분으로 계속 늘어나게 된다. 따라서 30분 마다 로그인해야 하는 번거로움이 사라진다. `HttpSession`은 이 방식을 사용한다.

세션 타임아웃 설정

스프링 부트로 글로벌 설정
`application.properties`

`server.servlet.session.timeout=60` : 60초, 기본은 1800(30분)
(글로벌 설정은 분 단위로 설정해야 한다. 60(1분), 120(2분), ...)

특정 세션 단위로 시간 설정

```
session.setMaxInactiveInterval(1800); //1800초
```

세션 타임아웃 발생

세션의 타임아웃 시간은 해당 세션과 관련된 `JSESSIONID`를 전달하는 HTTP 요청이 있으면 현재 시간으로 다시 초기화 된다. 이렇게 초기화 되면 세션 타임아웃으로 설정한 시간동안 세션을 추가로 사용할 수 있다.
`session.getLastAccessedTime()` : 최근 세션 접근 시간

`LastAccessedTime`이후로 timeout 시간이 지나면, WAS가 내부에서 해당 세션을 제거한다.

정리

서블릿의 `HttpSession`이 제공하는 타임아웃 기능 덕분에 세션을 안전하고 편리하게 사용할 수 있다. 실무에서 주의할 점은 세션에는 최소한의 데이터만 보관해야 한다는 점이다. 보관한 데이터 용량 * 사용자 수로 세션의 메모리 사용량이 급격하게 늘어나서 장애로 이어질 수 있다. 추가로 세션의 시간을 너무 길게 가져가면 메모리 사용이 계속 누적 될 수 있으므로 적당한 시간을 선택하는 것이 필요하다. 기본이 30분이라는 것을 기준으로 고민하면 된다.

정리