APEX动手实验2(访问控制、暴露REST API、邮件发送、工作流、自定义搜索)

Workshop 概述

本次研讨会将带您体验使用Apex的自定义搜索、访问控制、邮件发送、暴露Rest API及工作流等功能，从0开始逐步创建完成。

预计时间：3小时以内

目录

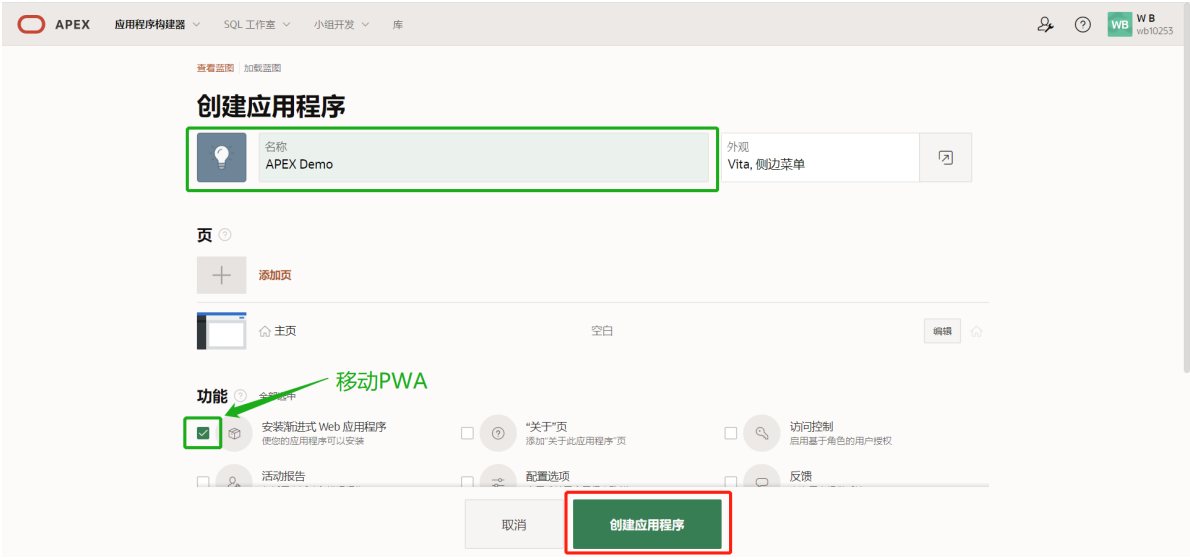
- Lab1 - 创建Apex应用
- Lab2 - 自定义搜索
- Lab3 - 邮件发送
- Lab4 - 暴露Rest API
- Lab5 - 工作流
- Lab6 - 访问控制

Lab 1 - 创建Apex应用

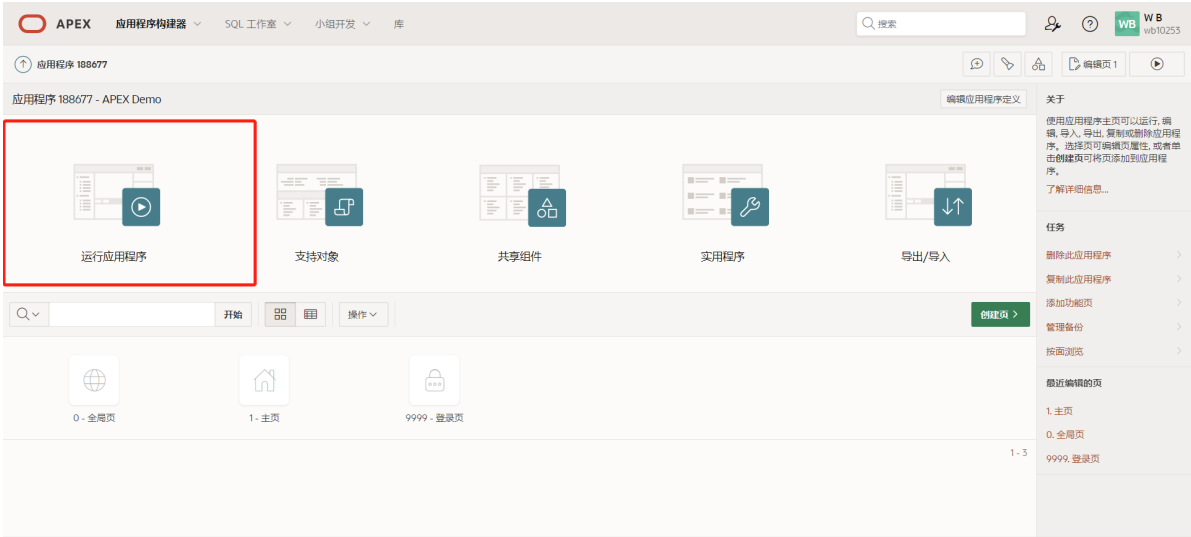
在应用程序构建器画面点击'创建'按钮。

在'创建应用程序'画面...选择'新建应用程序'。

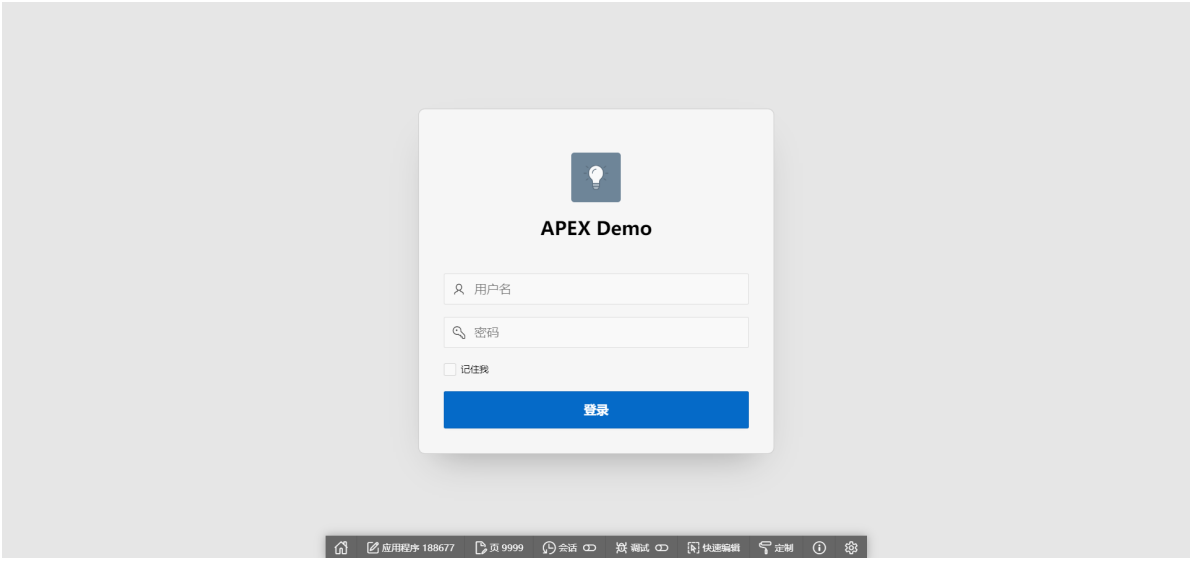
如下所示，应用程序名称输入后，再功能处勾选'安装渐进式Wbe应用程序'开启PWA功能，勾选完成后点击'创建应用程序'。

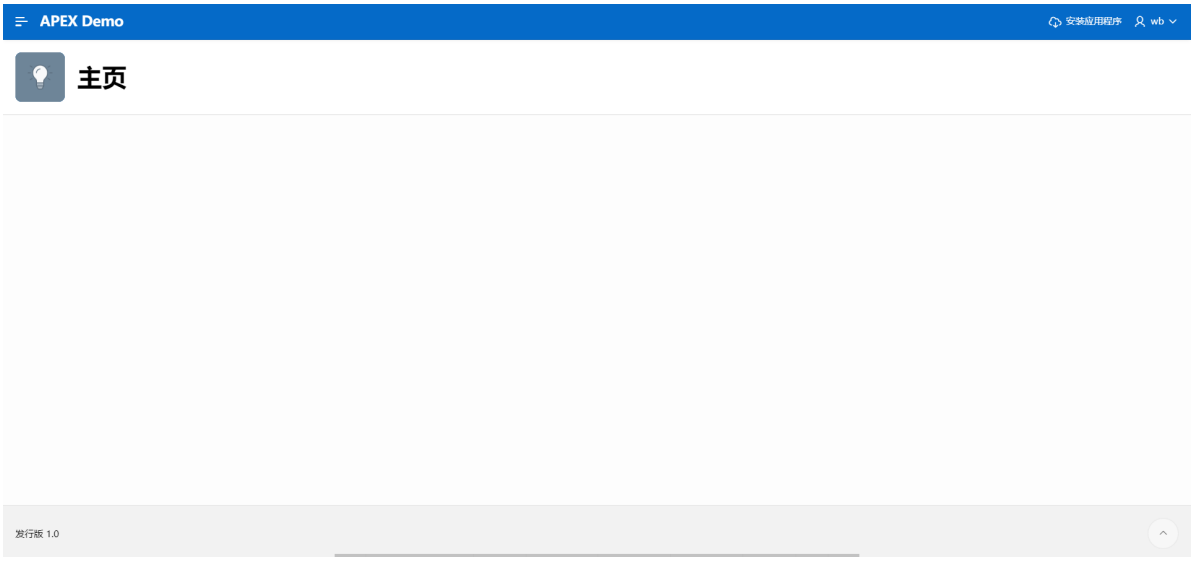


应用程序创建完成后如下所示，点击'运行应用程序'。



输入用户名\密码，点击'登录'。





※画面运行后，右上角出有个下载图标(安装应用程序)...此处为PWA功能，使用此功能后我们即可把Apex应用安装到手机or电脑上。

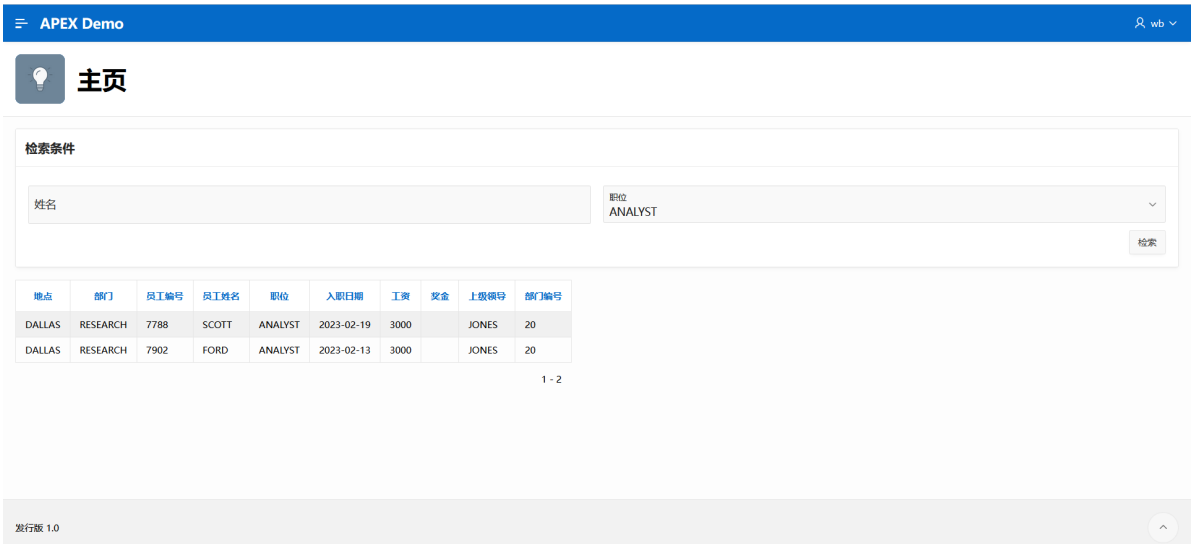
Lab 2 - 自定义搜索

简介

在Apex中搜索功能有很多，如行内搜索、分面搜索、应用搜索这些搜索都是Apex组件化的(封装好的)可以直接使用。另外，在某些业务场景中，需要自定义搜索功能时，也可以结合输入框及Report完成。

接下来我们一起动手看一下，在Apex如何自定义搜索。

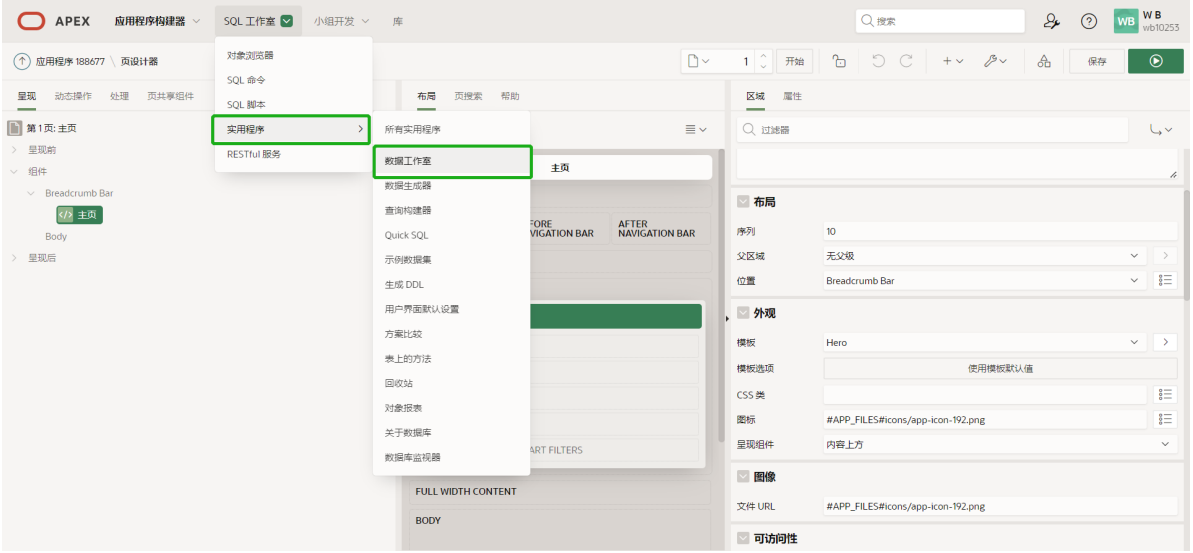
示例：



※如上图所示，在画面中输入检索条件后，点击检索按钮，即可搜索出满足条件的数据。

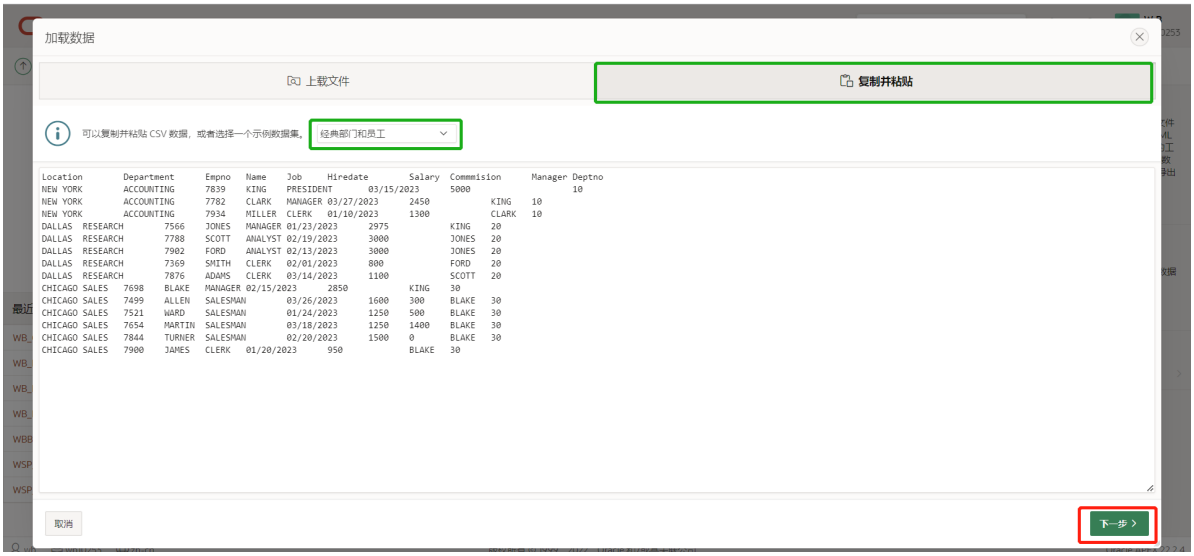
任务1：测试数据上传

点击'SQL工作室 ->实用程序-> 数据工作室' 。



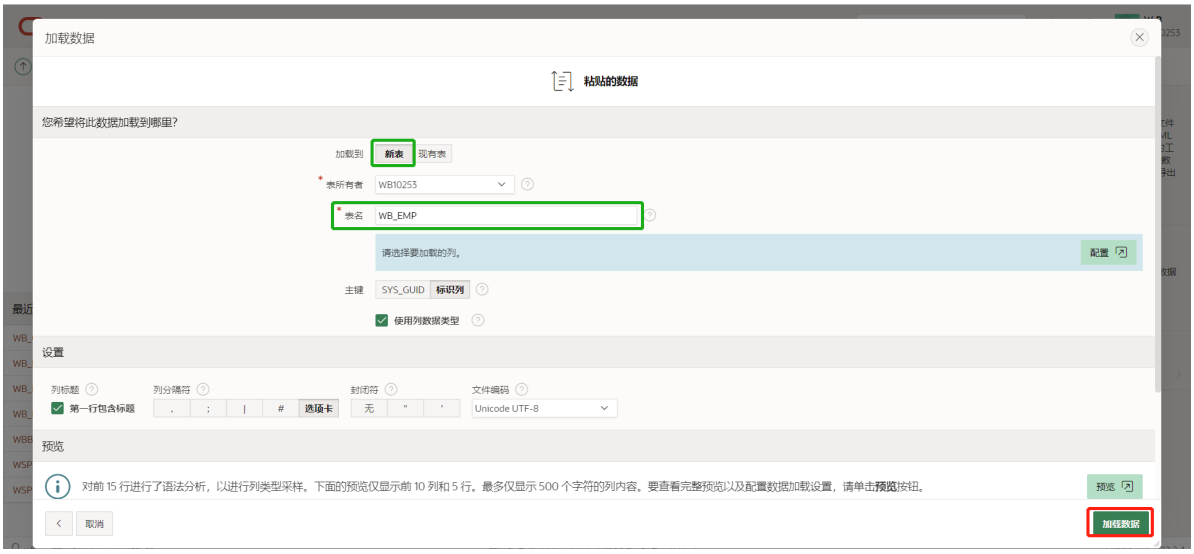
在数据工作室中，点击'数据加载'。

在数据加载画面选择菜单'复制并粘贴'，示例数据选择'经典部门与员工'，选择完成后点击'下一步'。



在表名处设置目标表，填写新表名或选择现有表，配置完成后点击'数据加载'按钮。

在此处...请大家在'表名'处添加自己的特殊前缀进行标识，如：XX_EMP。

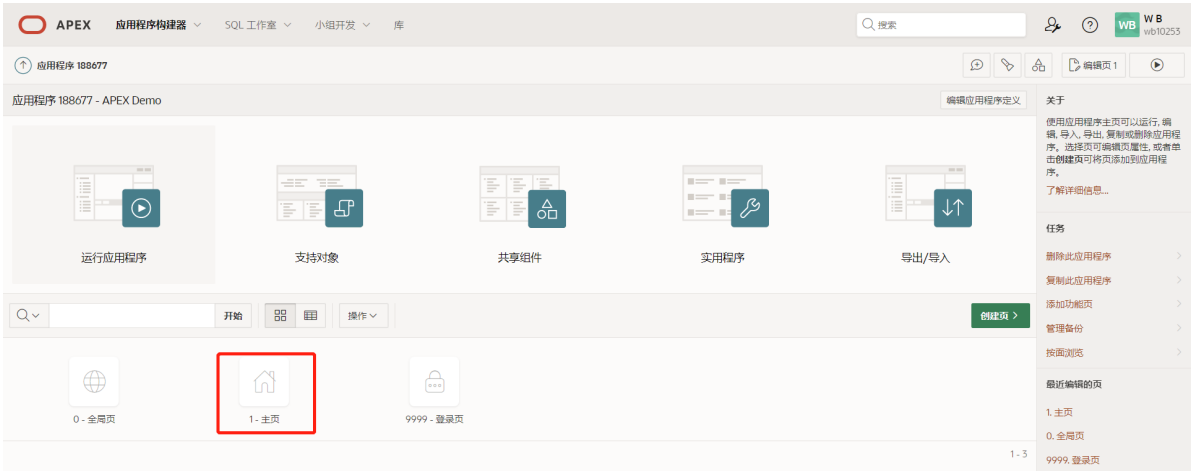


数据加载完成如下所示。

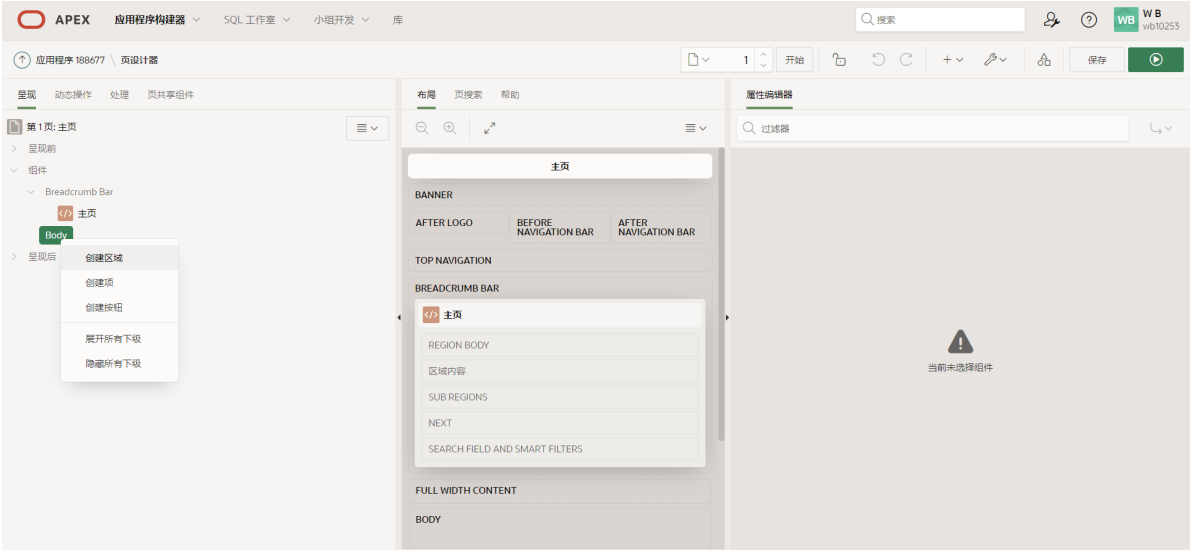
※如上图所示，Apex帮我们新建了一张XX_EMP表，同时在表中插入了14条文件数据。

任务2：创建画面区域

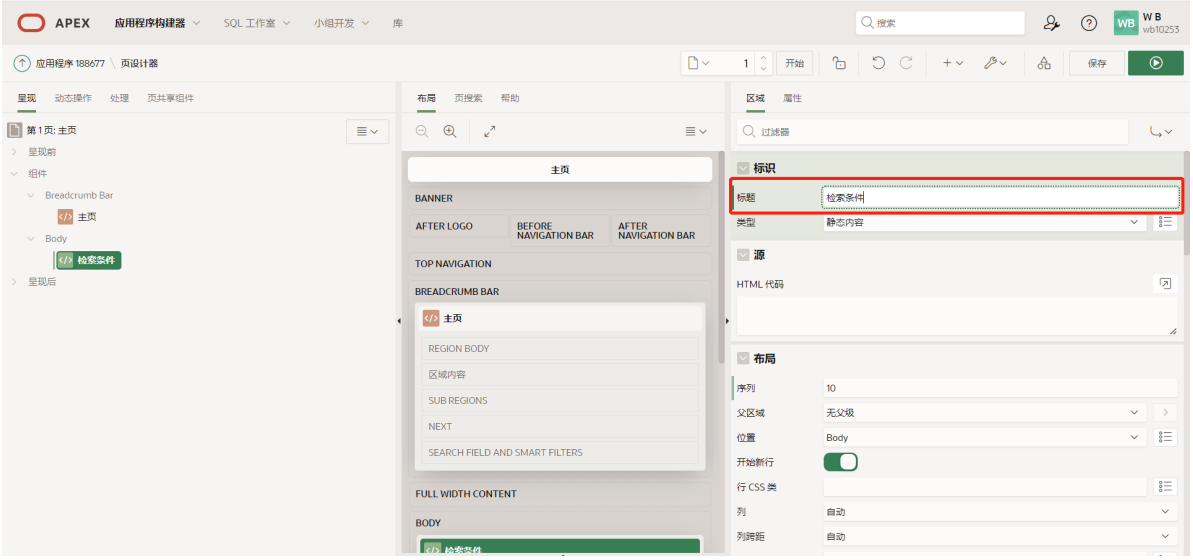
找到Lab 1 创建的Apex应用，进入该应用后，点击‘主页’。



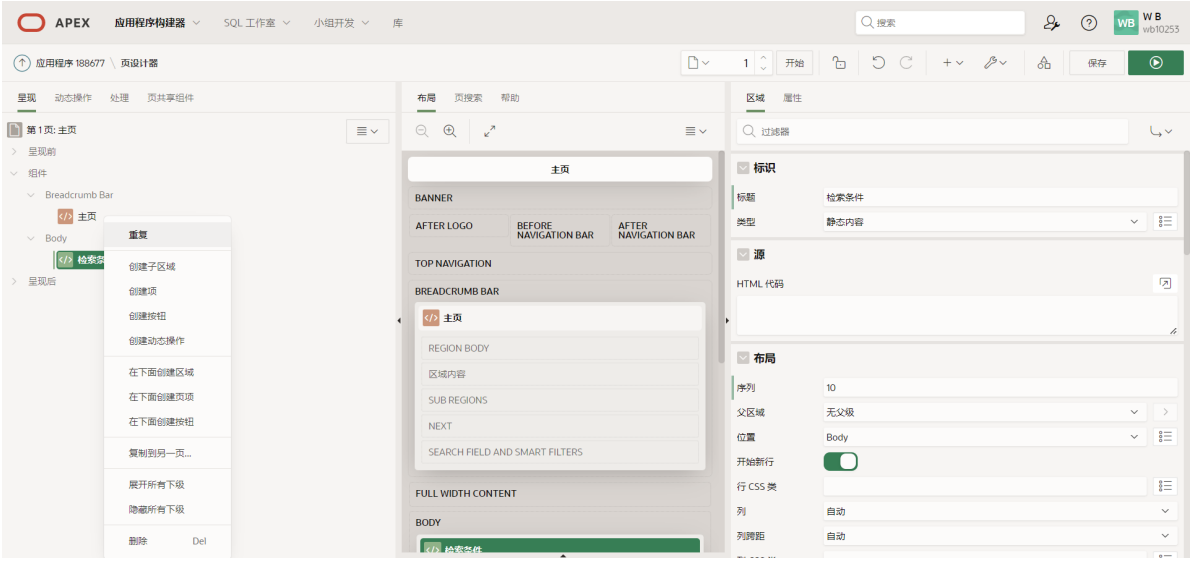
鼠标选择Body处点击鼠标右键，点击‘创建区域’。



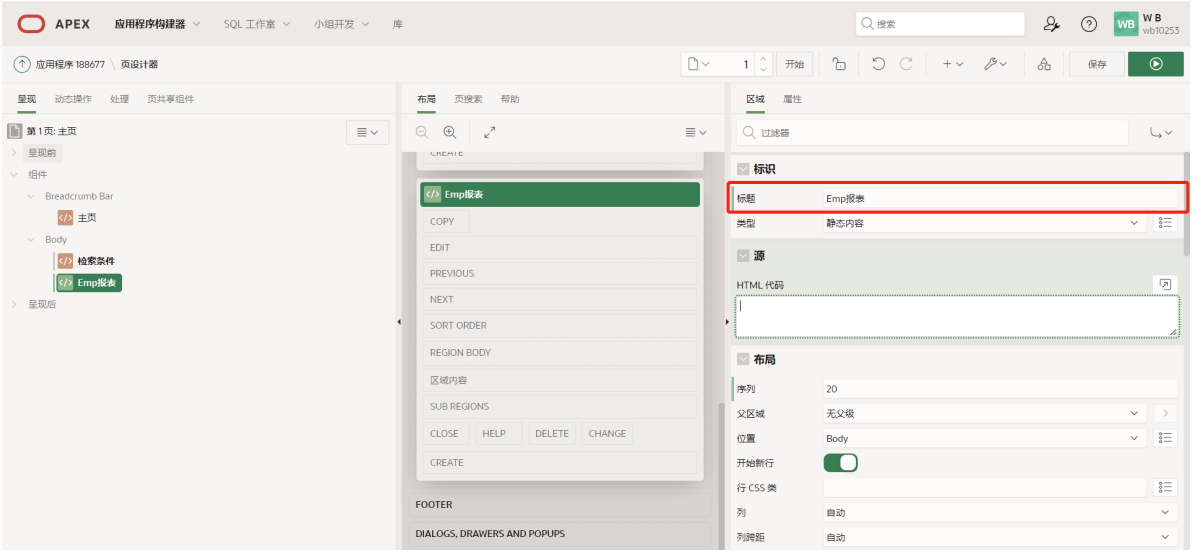
区域创建完成后，修改其标题为‘检索条件’。



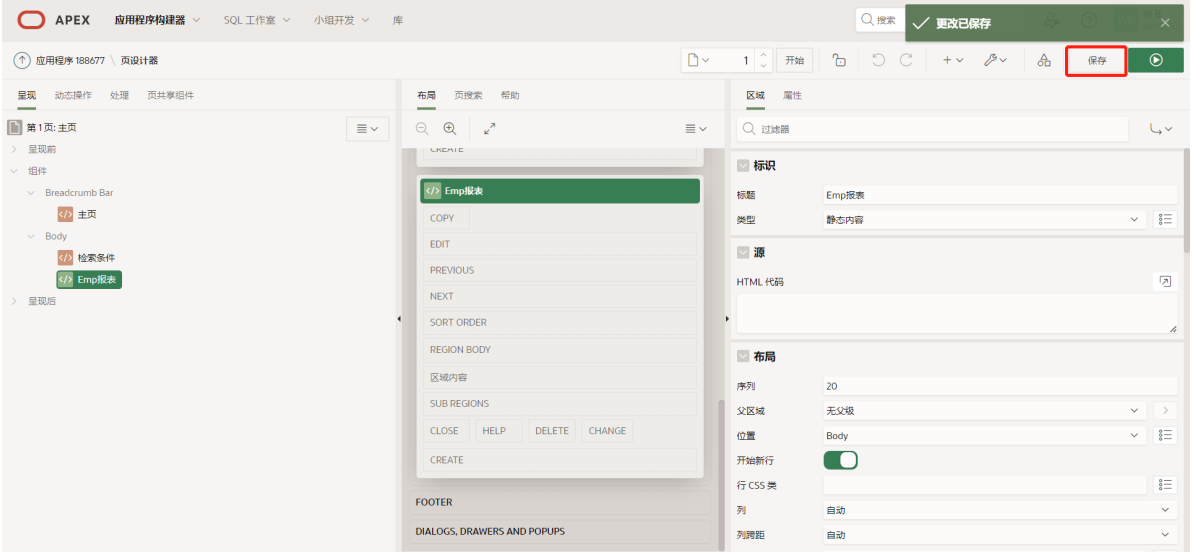
鼠标选择检索区域，然后点击鼠标右键，接着点击‘重复’，点击重复后则会帮我们复制选中的区域。



区域复制完成后，修改其标题为‘EMP报表’。



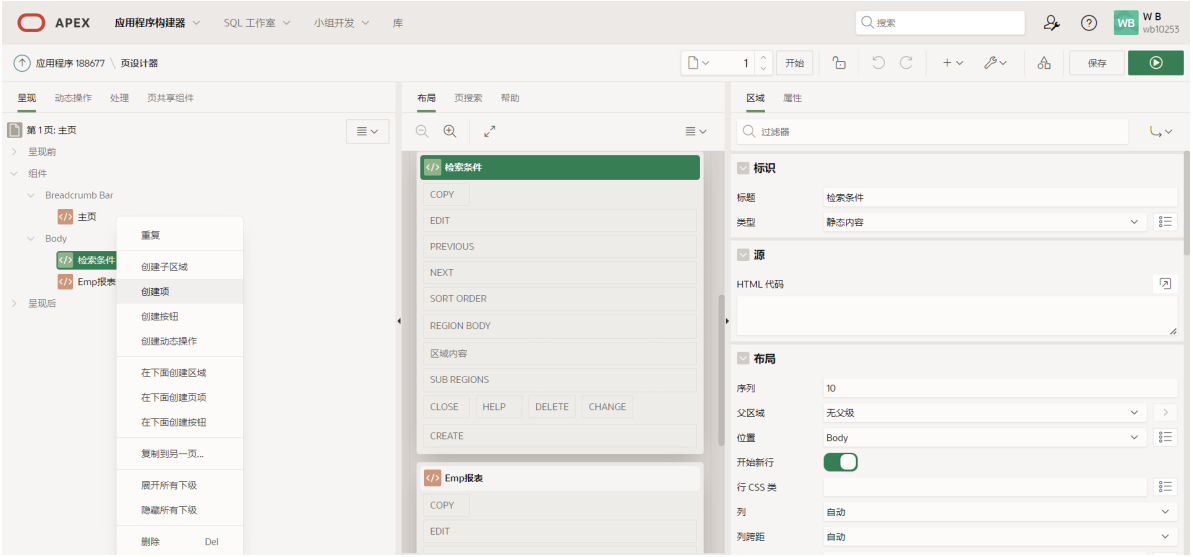
如上所示，设置完成后，点击保存按钮...保存Apex画面。



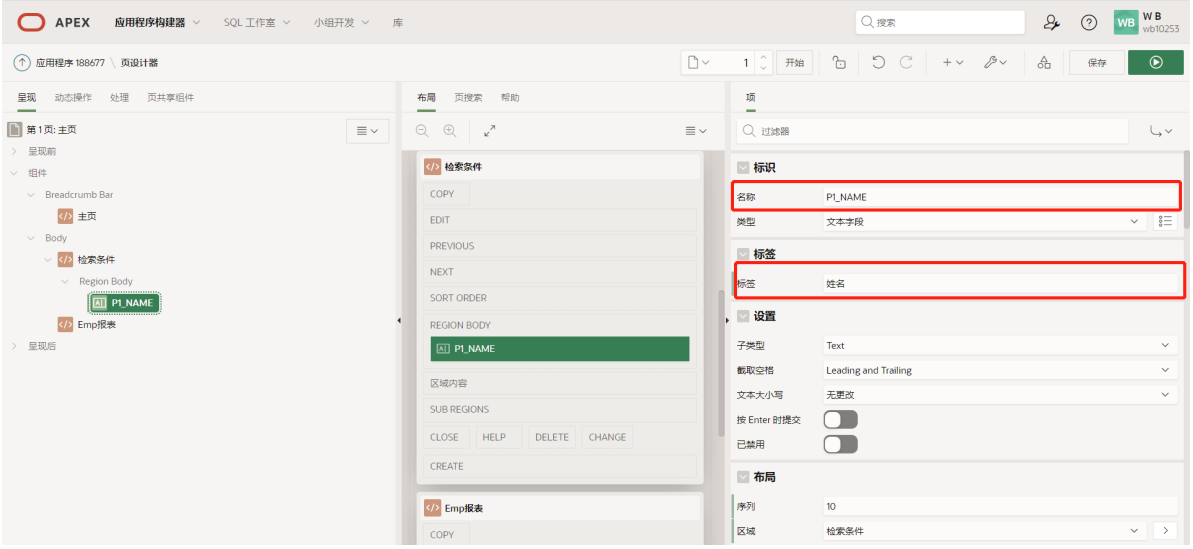
任务3：添加搜索条件

备注：Apex 页项名称(PX_NEW)解读，'P'表示页(page)，'X'表示当前页的页码，'_NEW'为页项名称。

选择'检索条件'区域，点击鼠标右键，然后选择'创建项'。



页项创建完成后，修改其'名称'=>P1_NAME,'标签'=>姓名。

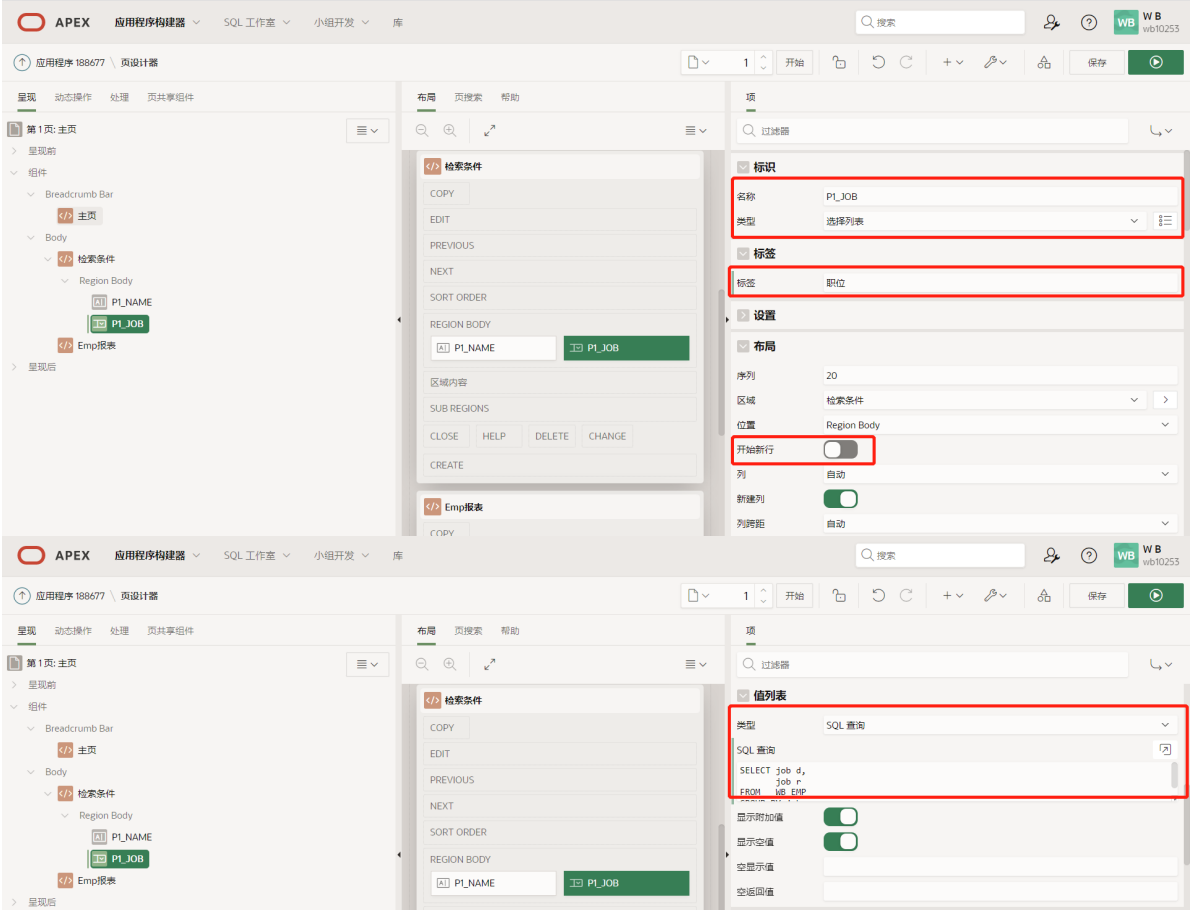


再次选择检索条件区域，点击鼠标右键，然后选择'创建项'。

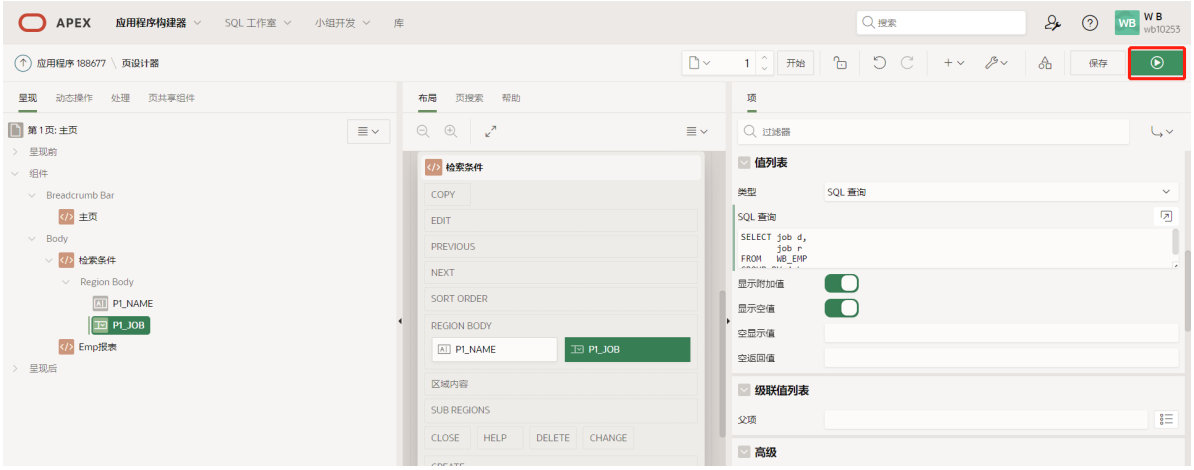
页项创建完成后，修改其'名称'=>P1_JOB；'类型'=>选择列表；'标签'=>职位；'开始新行'=>OFF;'值列表类型'=>SQL查询。

※ 在SQL查询中输入输入下记SQL。

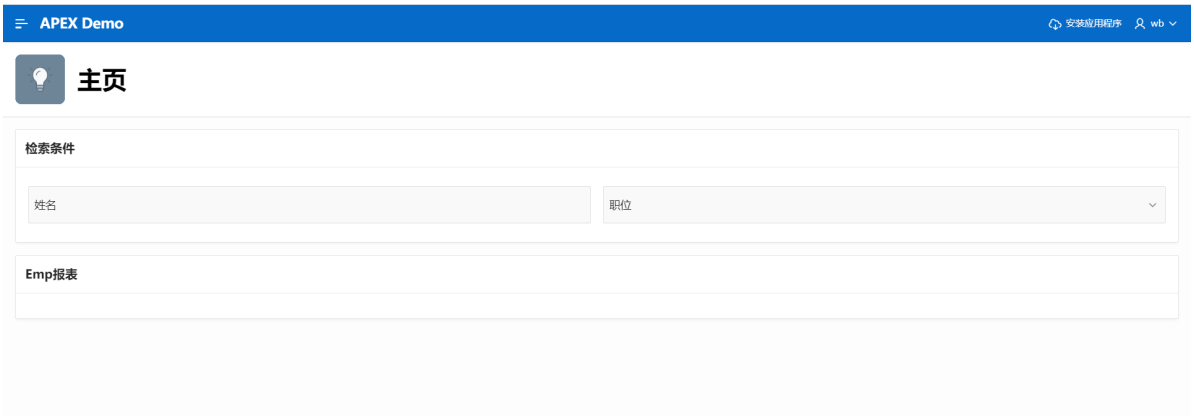
```
SELECT job d,
       job r
FROM   XX_EMP
```



运行'Apex画面'。

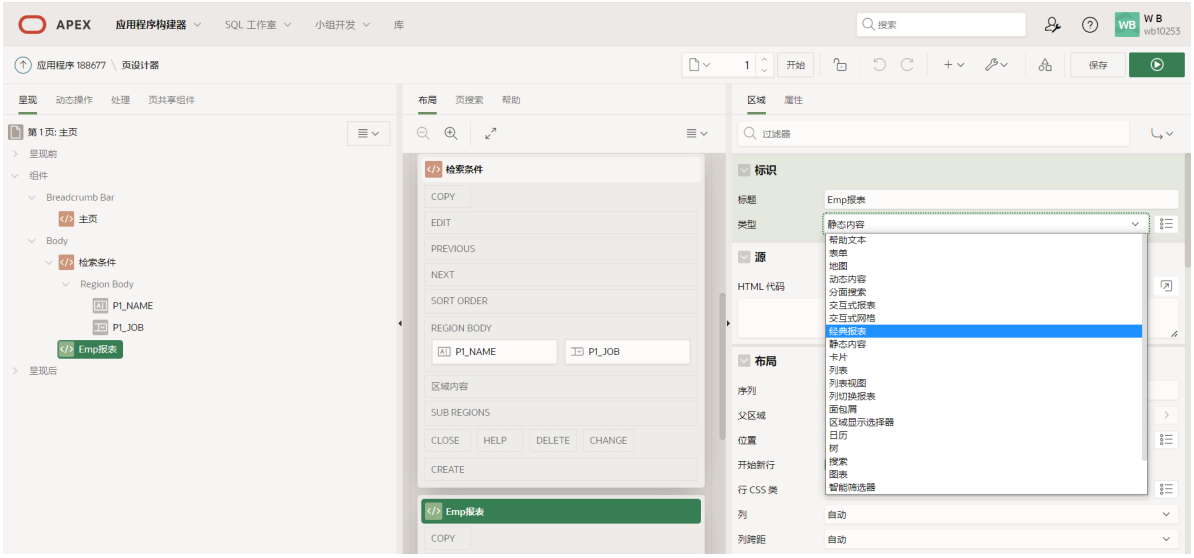


画面运行结果，如下所示。

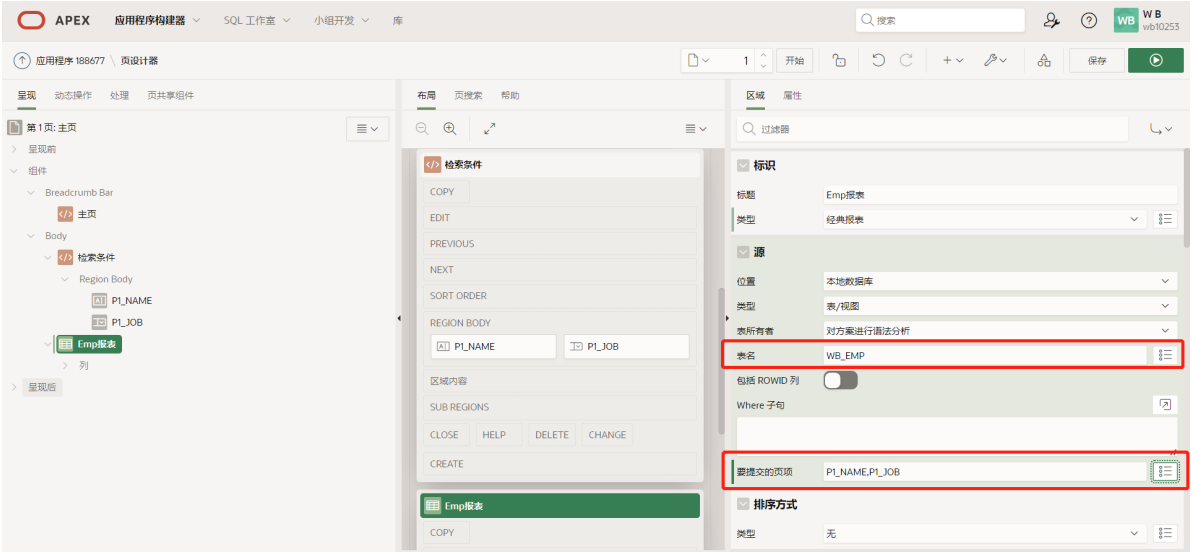


任务4：创建经典报表

选择'Emp报表区域'，区域类型选择'经典报表'。



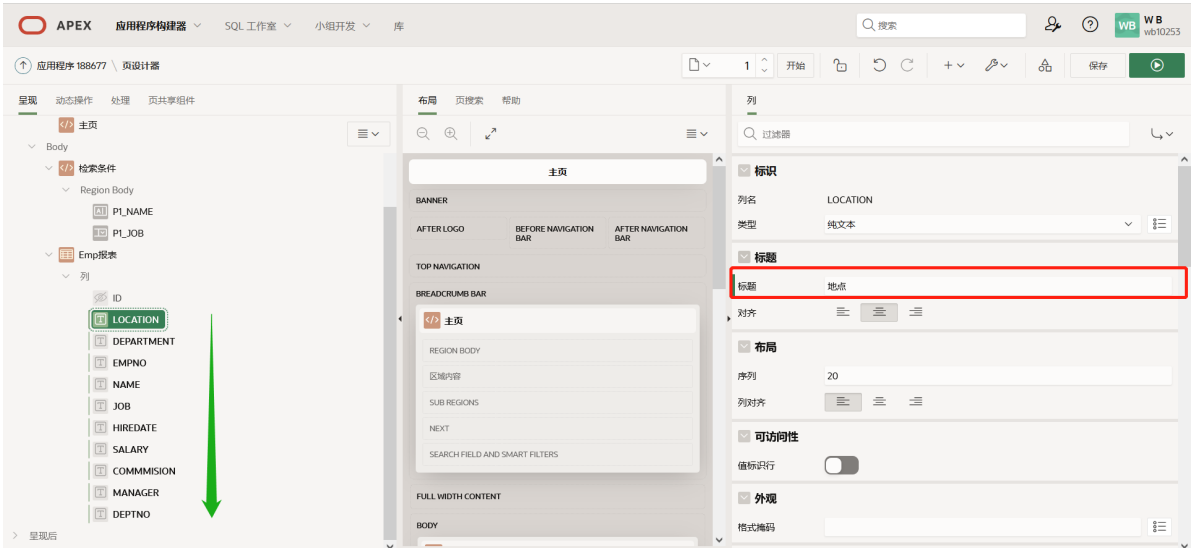
'源'处的表名选择 'Lab 2 -> 任务1' 中对应的表名<XX_EMP>,要提交的页项选择'P1_NAME,P1_JOB'。



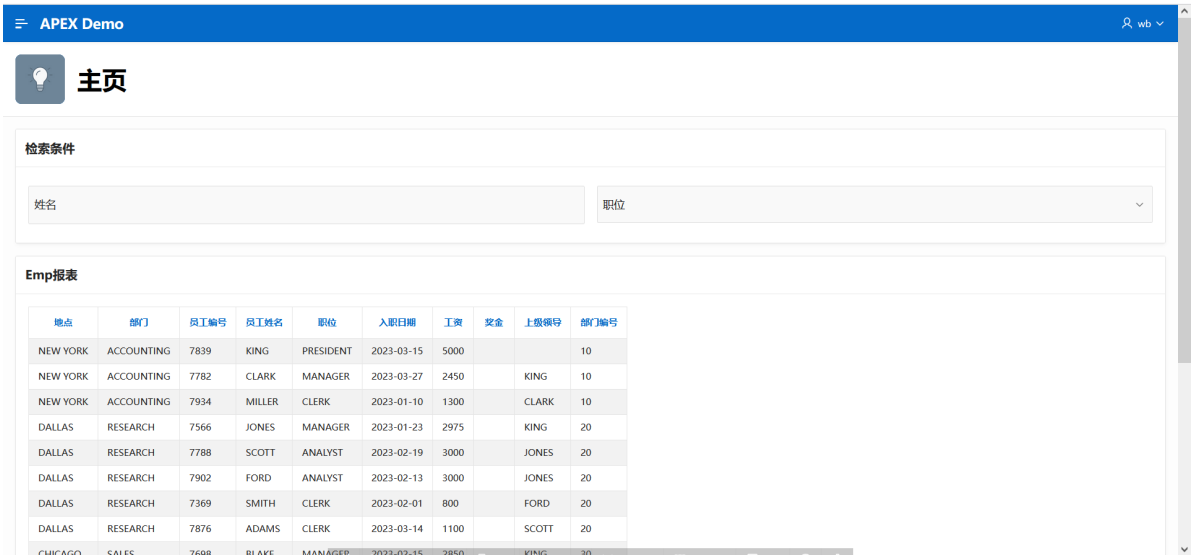
展开Emp区域报表的列。报表列的属性如下按下记表格内容进行设定，列标题设置成中文标题后，画面展示时报表列标题才会以中文进行展示。

列名	类型	标题
ID	隐藏	
LOCATION	默认	地点
DEPARTMENT	默认	部门
EMPNO	默认	员工编号
NAME	默认	员工姓名
JOB	默认	职位
HIREDATE	默认	入职日期
SALARY	默认	工资
COMMMISION	默认	奖金
MANAGER	默认	上级领导
DEPTNO	默认	部门编号

修改完成后，点击运行。



运行结果如下所示。

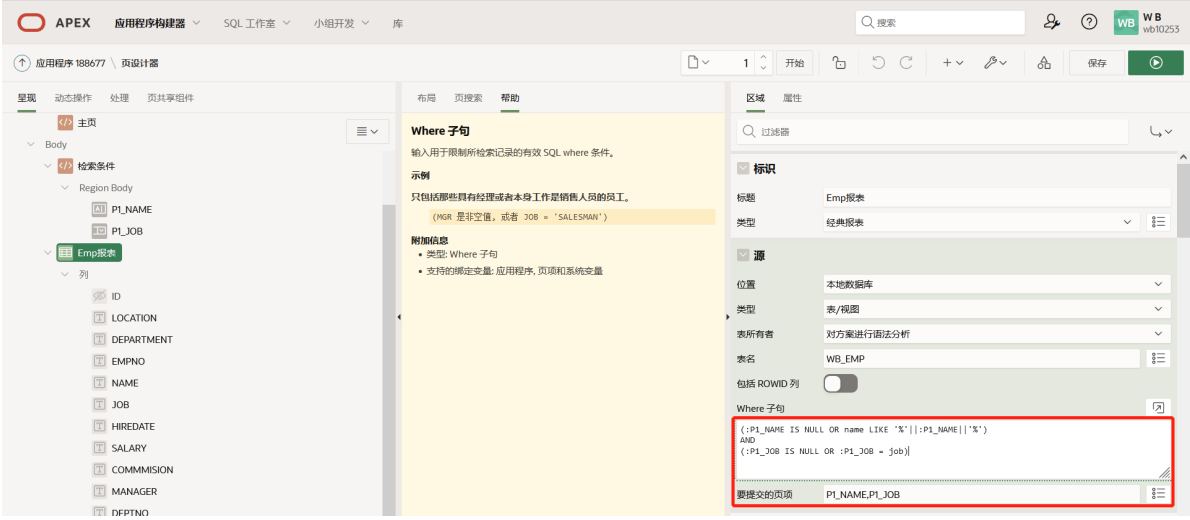


地点	部门	员工编号	员工姓名	职位	入职日期	工资	奖金	上级领导	部门编号
NEW YORK	ACCOUNTING	7839	KING	PRESIDENT	2023-03-15	5000			10
NEW YORK	ACCOUNTING	7782	CLARK	MANAGER	2023-03-27	2450		KING	10
NEW YORK	ACCOUNTING	7934	MILLER	CLERK	2023-01-10	1300		CLARK	10
DALLAS	RESEARCH	7566	JONES	MANAGER	2023-01-23	2975		KING	20
DALLAS	RESEARCH	7788	SCOTT	ANALYST	2023-02-19	3000		JONES	20
DALLAS	RESEARCH	7902	FORD	ANALYST	2023-02-13	3000		JONES	20
DALLAS	RESEARCH	7369	SMITH	CLERK	2023-02-01	800		FORD	20
DALLAS	RESEARCH	7876	ADAMS	CLERK	2023-03-14	1100		SCOTT	20

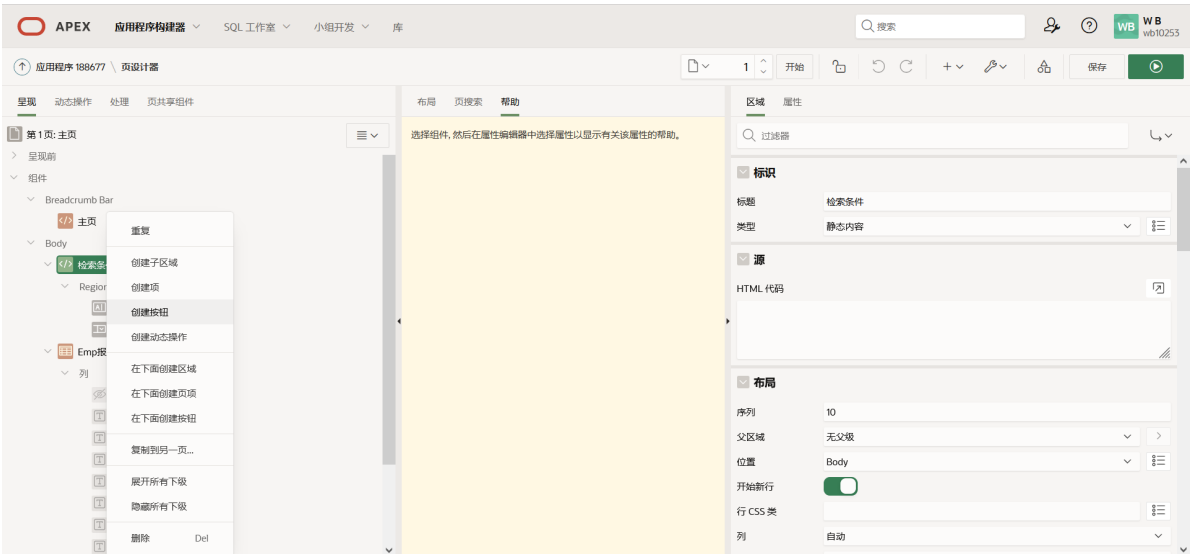
任务5：建立操作

给报表SQL文添加下记查询条件。

```
(:P1_NAME IS NULL OR name LIKE '%'||:P1_NAME||'%')
AND
(:P1_JOB IS NULL OR :P1_JOB = job)
```

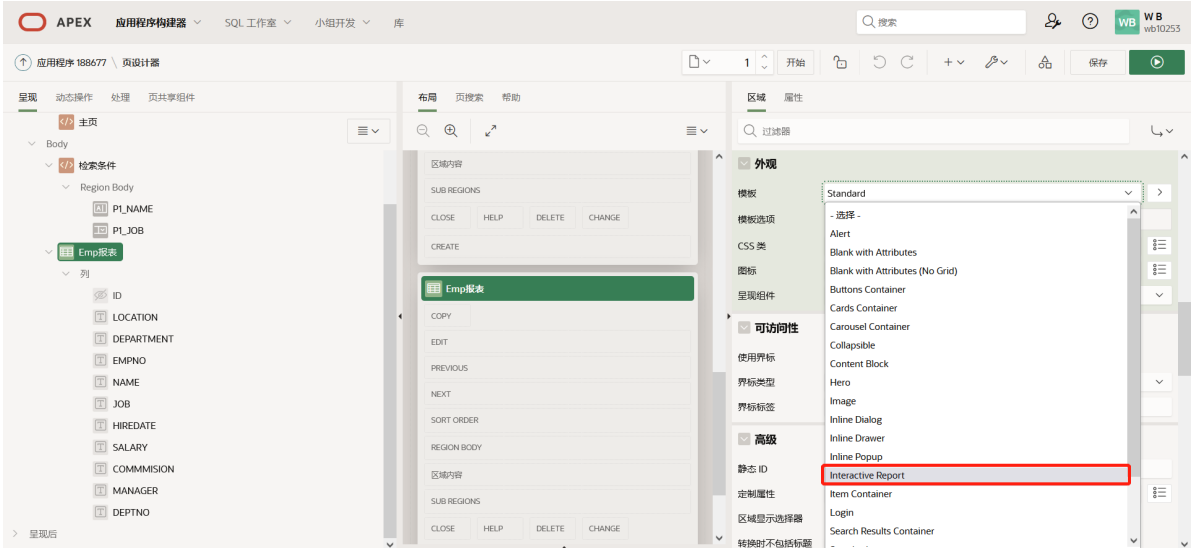


点击检索条件区域，鼠标右键点击后...选择'创建按钮'。



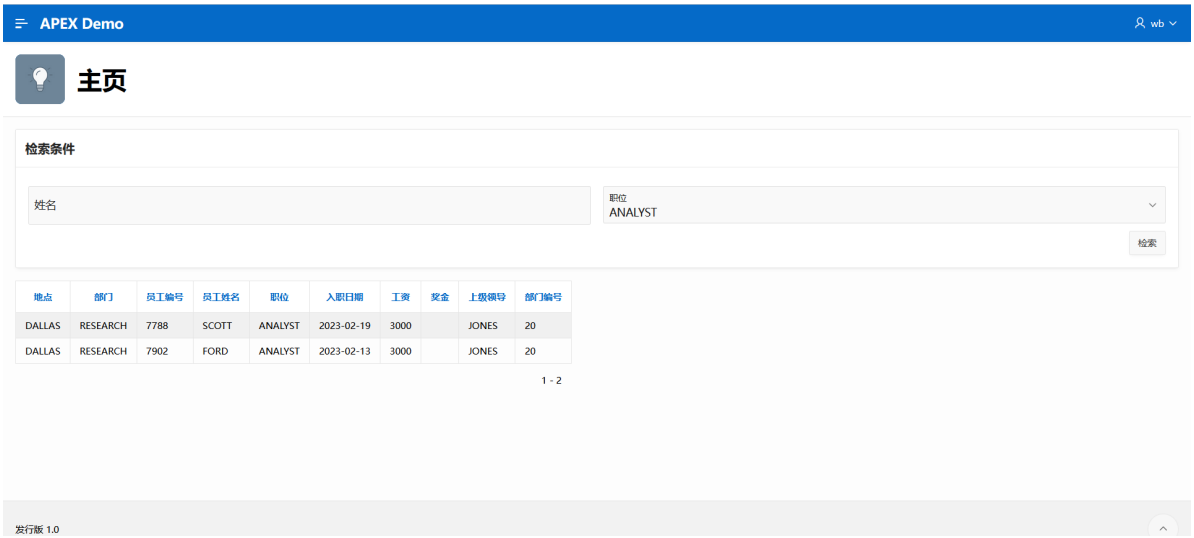
按钮名设置为‘Search’，标签(显示值)设置为‘检索’，位置设置为‘区域以下(旧)’。

点击Emp报表区域，在外观处修改其模板的属性为‘Interactive Report’，修改完成后，点击运行。



运行结果如下所示。

※直到此处，Apex自定义搜索已经创建完成，如下...我们可以根据姓名和职位对员工表的数据进行搜索。



概况

这样就完成了Lab2，您现在知道如何在Apex中自定义搜索。

Lab 3 - 邮件发送

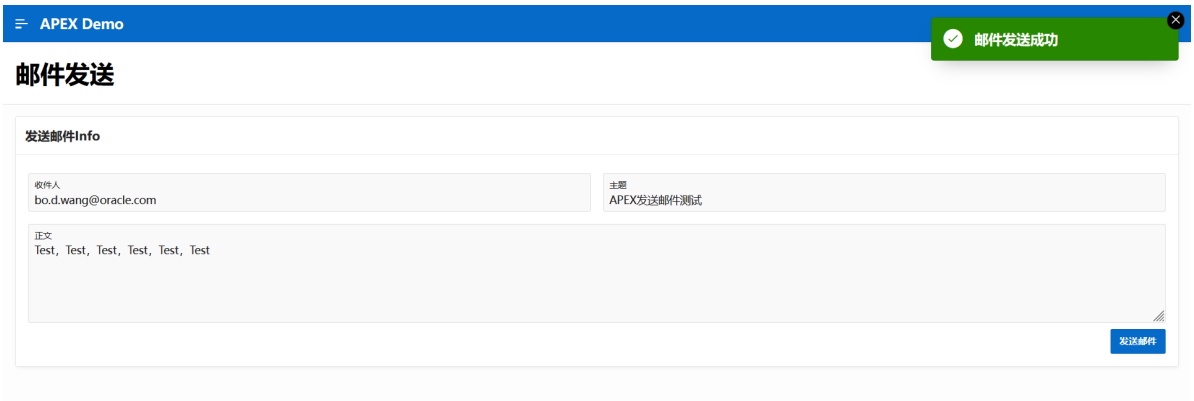
简介

电子邮件是一种用电子手段提供信息交换的通信方式，是互联网应用最广的服务。在Apex中也提供了邮件发送功能(封装好的邮件发送组件)，并配有对应的PLSQL API。

https://docs.oracle.com/en/database/oracle/application-express/21.2/aeapi/APEX_MAIL.html#GUID-14F51C6D-CB82-4B38-AB6E-61C46E75596F

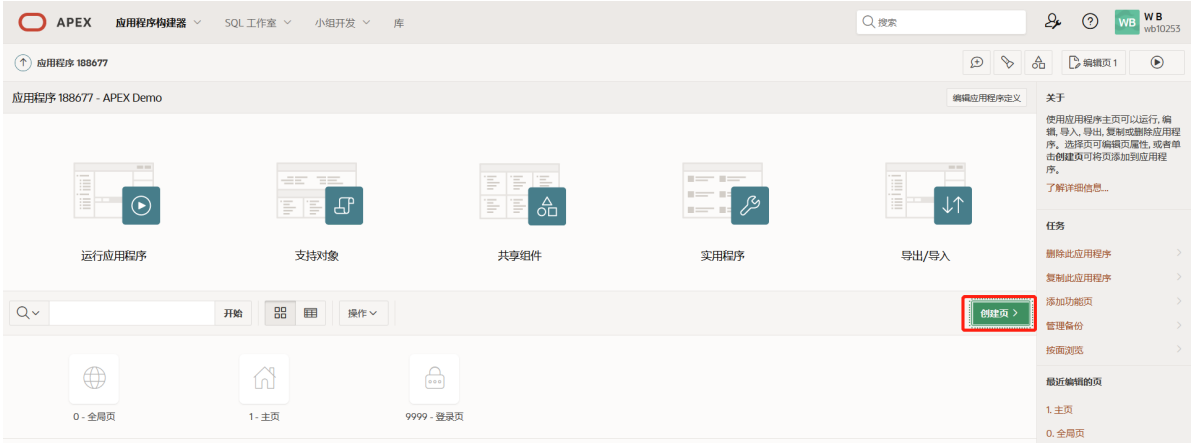
经典的应用场景：业务信息变更时进行邮件通知、订阅功能。

接下来我们一起动手，看一下Apex的邮件发送功能。

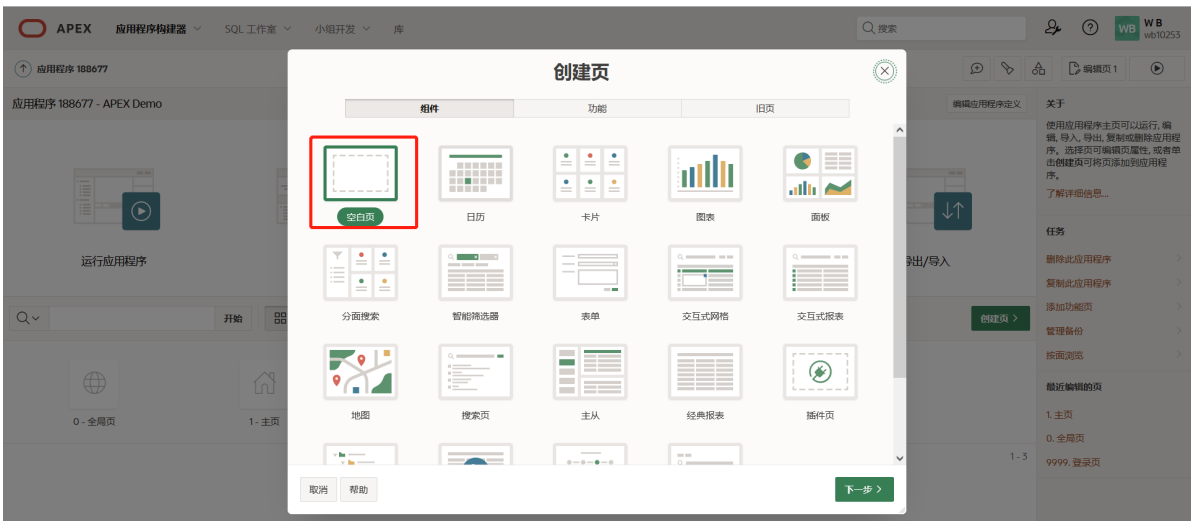


任务1：创建空白页面

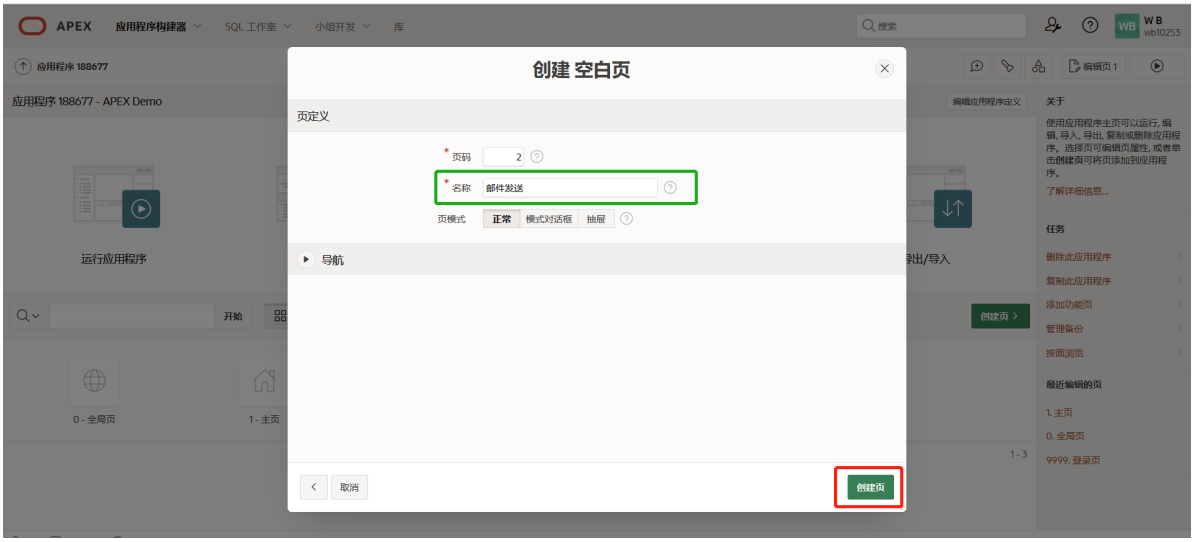
返回Lab1中创建的应用程序中，点击'创建页'。



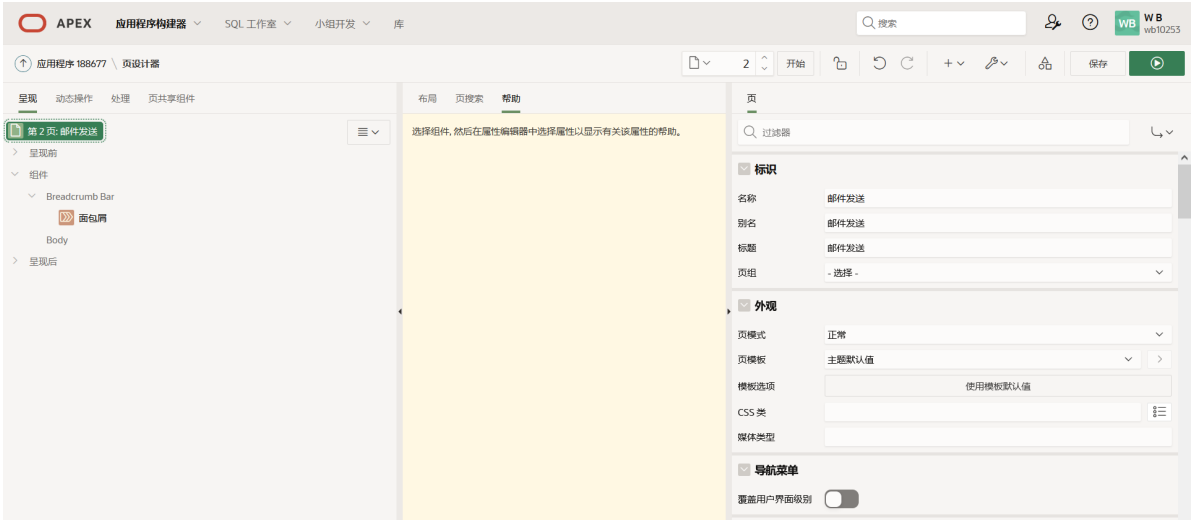
在创建页画面向导中点击'空白页'。



画面名称设置为'邮件发送'，设置完成后，点击创建页。

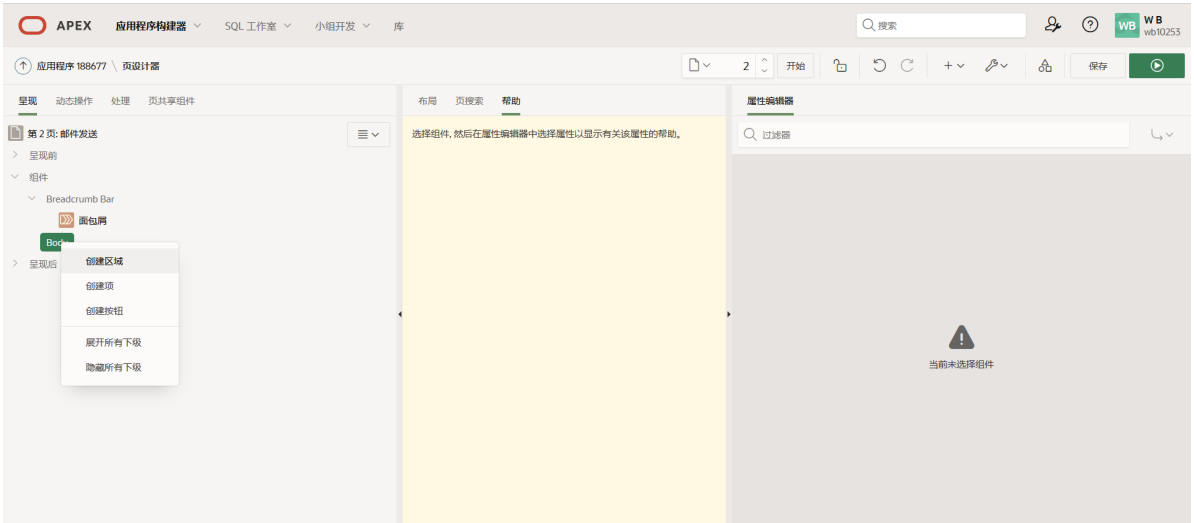


画面创建完成后，如下所示。

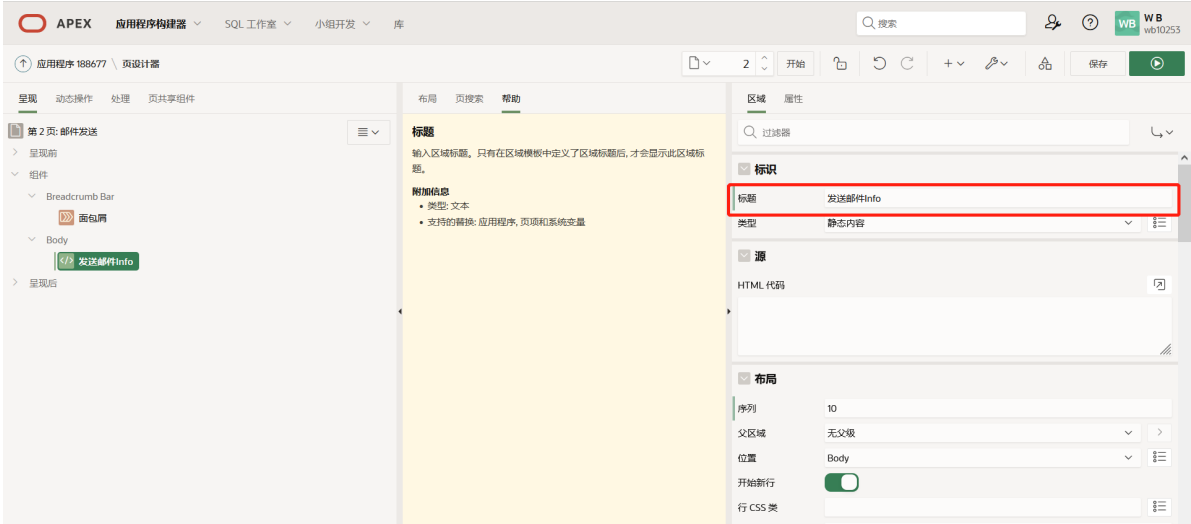


任务2：添加收件人、主题、正文Info

首先选择Body后，再点击鼠标右键，选择创建区域。

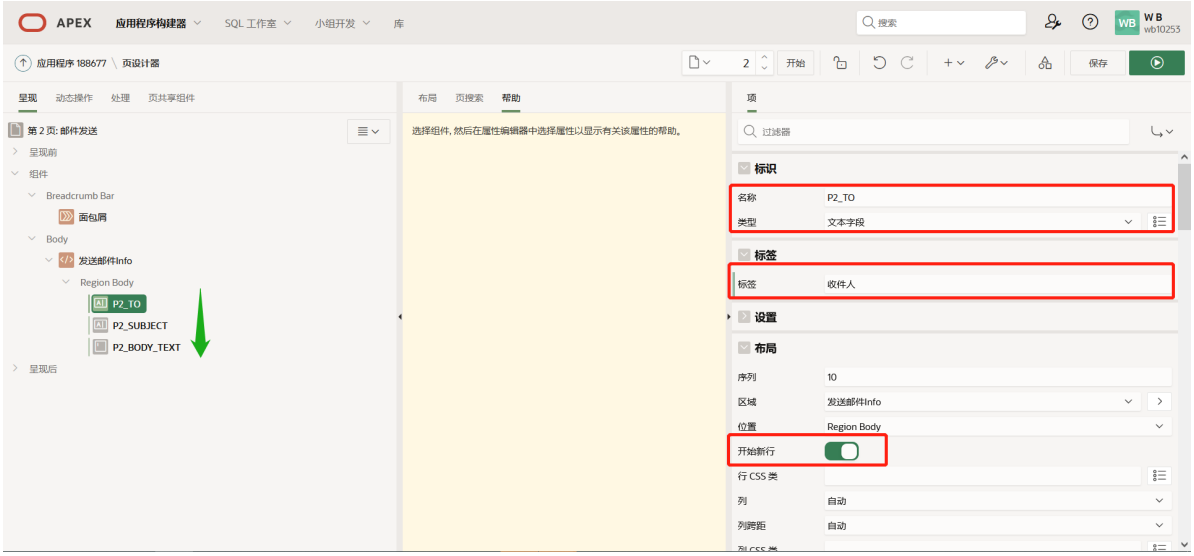


修改区域标题为‘发送邮件Info’。

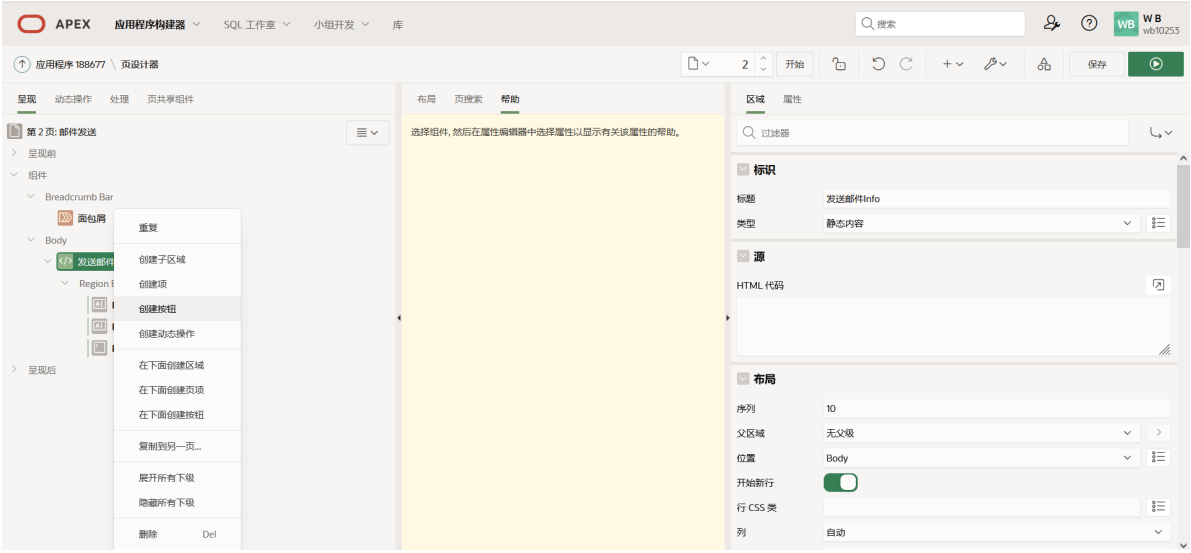


接下来在发送邮件Info区域中创建三个页项。按下记表格内容对页项进行设定。

名称	类型	标签	开始新行
P2_TO	文本字段	收件人	ON
P2_SUBJECT	文本字段	主题	OFF
P2_BODY_TEXT	文本区域	正文	ON

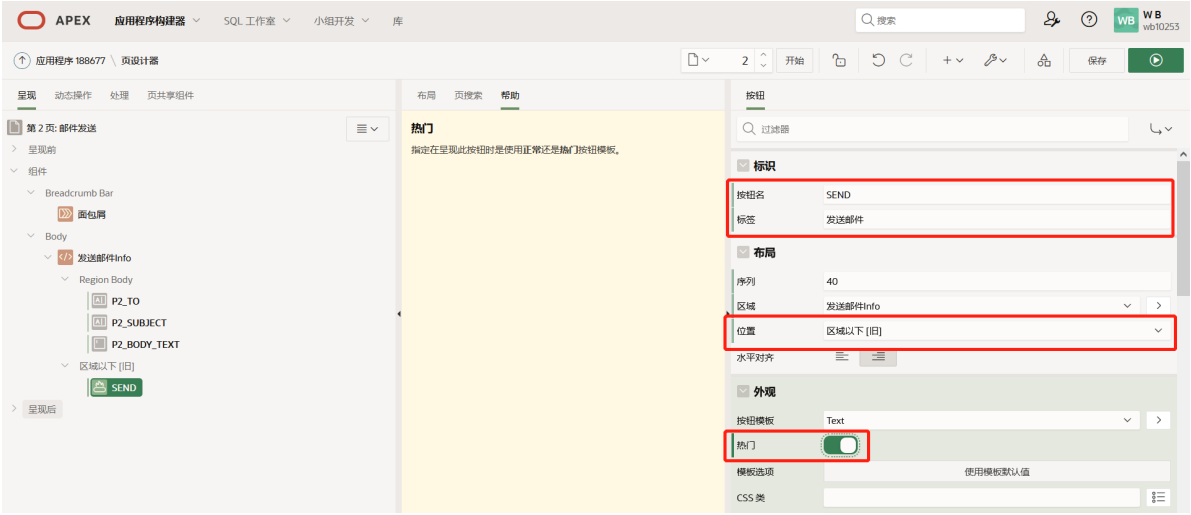


接下来添加邮件发送按钮，鼠标点击右键，选择创建按钮。

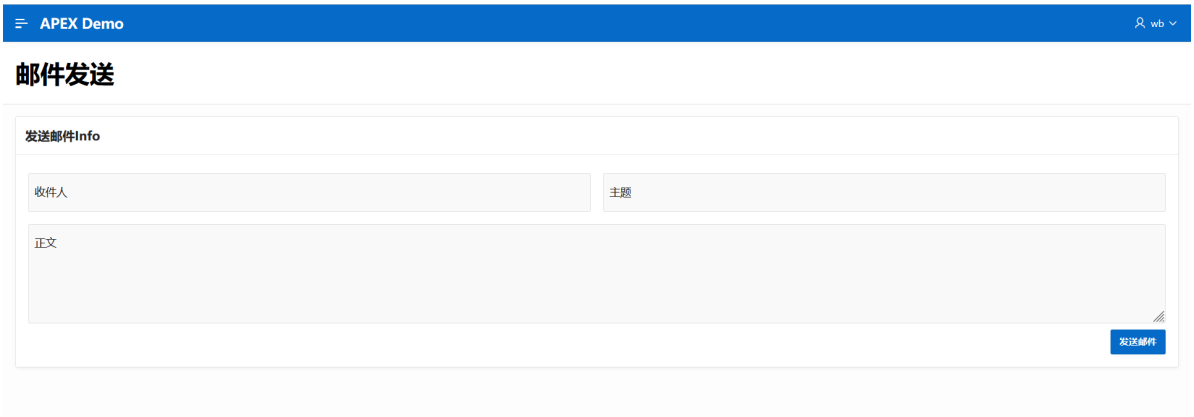


按钮属性如下进行设定，设置完成后点击运行。

按钮名=>SEND，标签=>发送邮件，位置=>区域以下(旧)，热门=>ON。

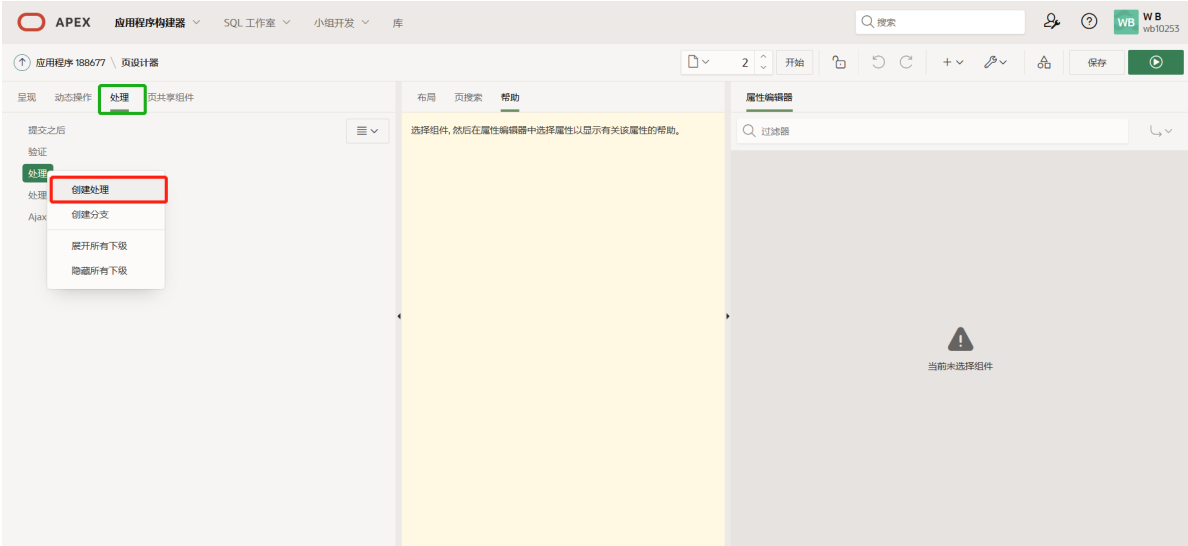


运行结果如下所示。



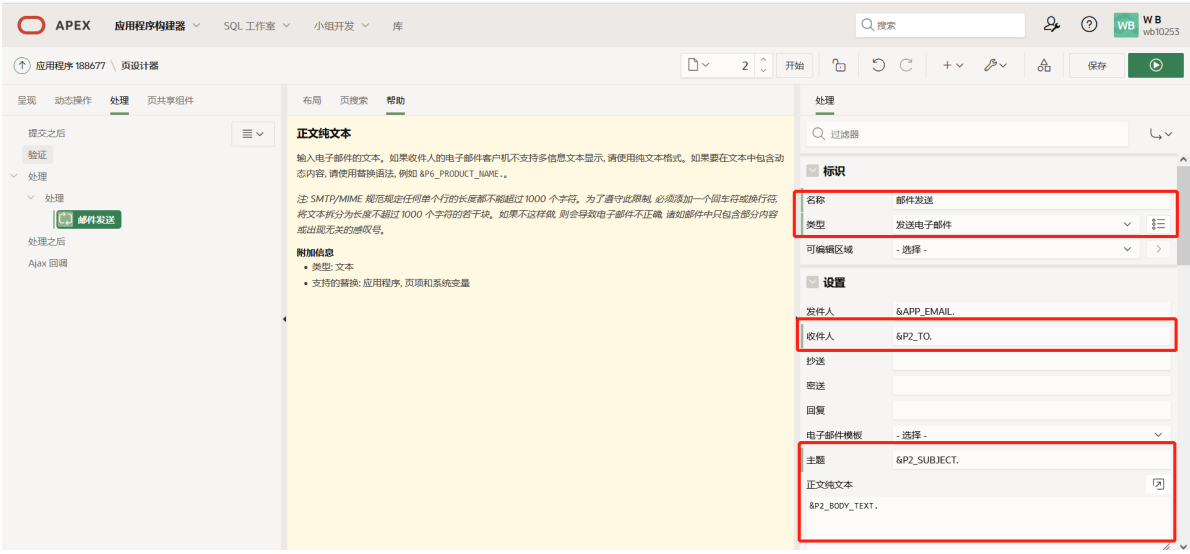
任务3：在处理中添加邮件发送组件功能

点击Tab‘处理’，找到页面处理部分，点击鼠标右键创建新的‘处理’。



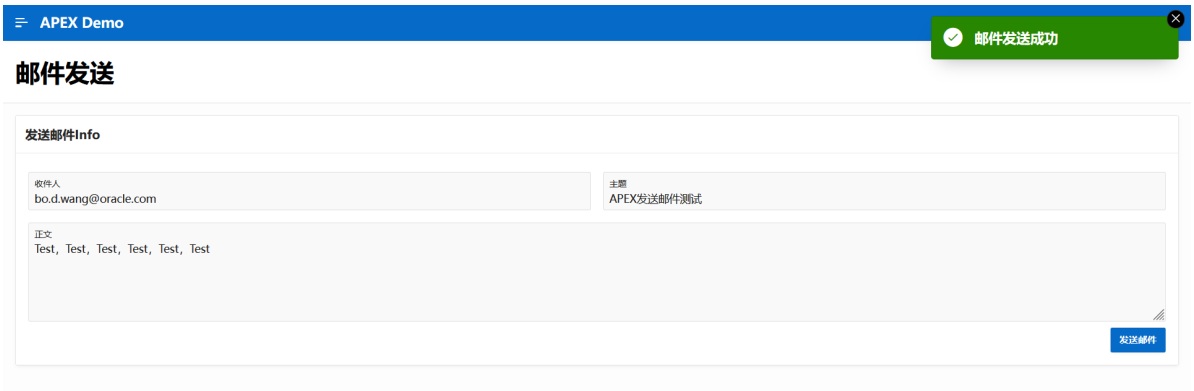
处理按照下记表格内容进行设定,设置完成后，点击'保存'。

名称	类型	收件人	主题	正文纯文本	在按下按钮时-条件	成功消息
邮件发送	发送电子邮件	&P2_TO.	&P2_SUBJECT.	&P2_BODY_TEXT.	SEND	邮件发送成功

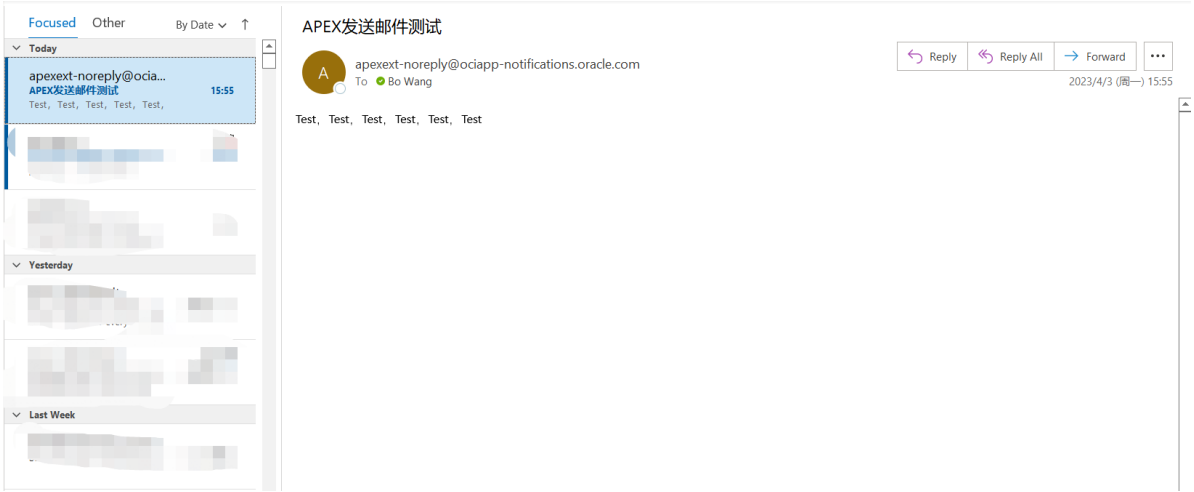


任务4：邮件发送测试

运行画面后，在画面中输入收件人、主题、正文后，点击按钮'发送右键'。



如下所示，outlook中收到了Apex中发来的邮件。



概况

这样就完成了Lab3，您现在知道如何在Apex中使用邮件发送功能。

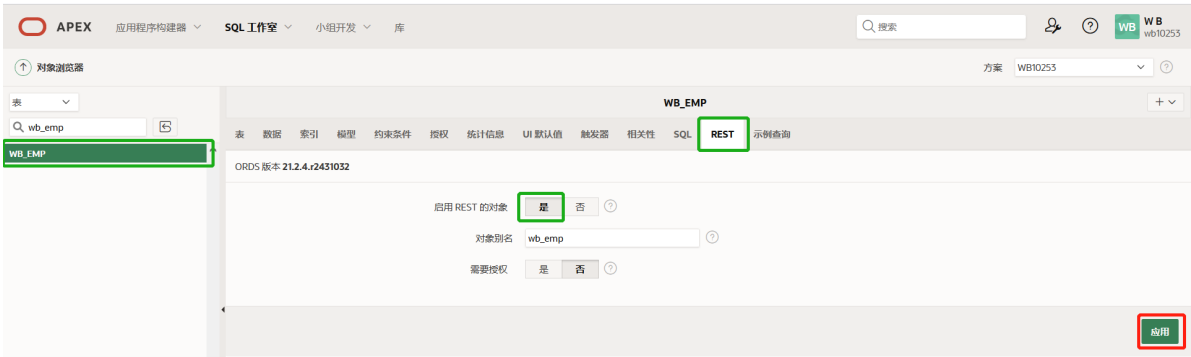
Lab 4 - 暴露Rest API服务

在Apex中暴露RestAPI存在两种方式(自动和手动)。

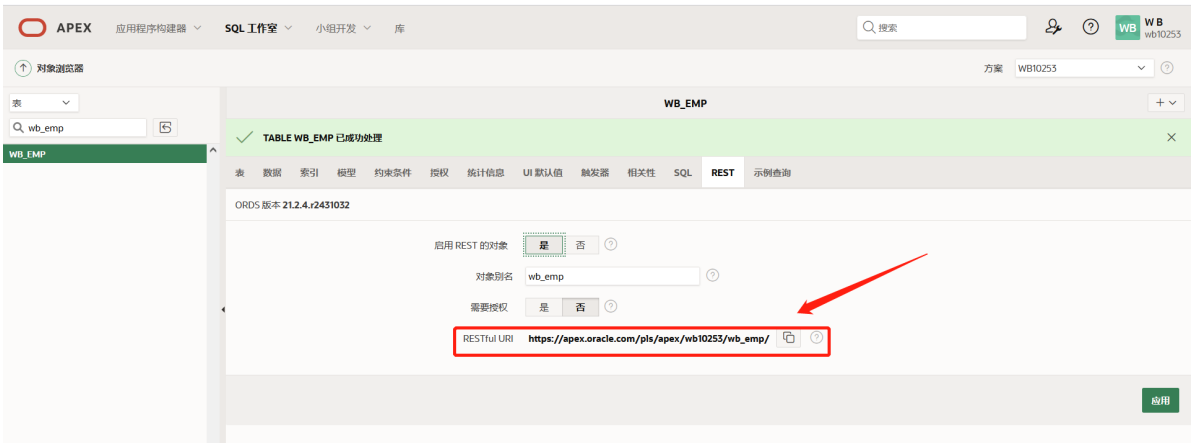
任务1：自动暴露Rest API

点击'SQL工作室'=>'对象浏览器'。

在对象浏览器中点击Lab2创建的表，点击REST，按照下图进行设置，设置完成后点击'应用'。



保存成功后...如下所示，图中存在一个RestAPI地址，拿到这个地址后，我们即可通过Rest的方式访问XX_EMP表的数据。

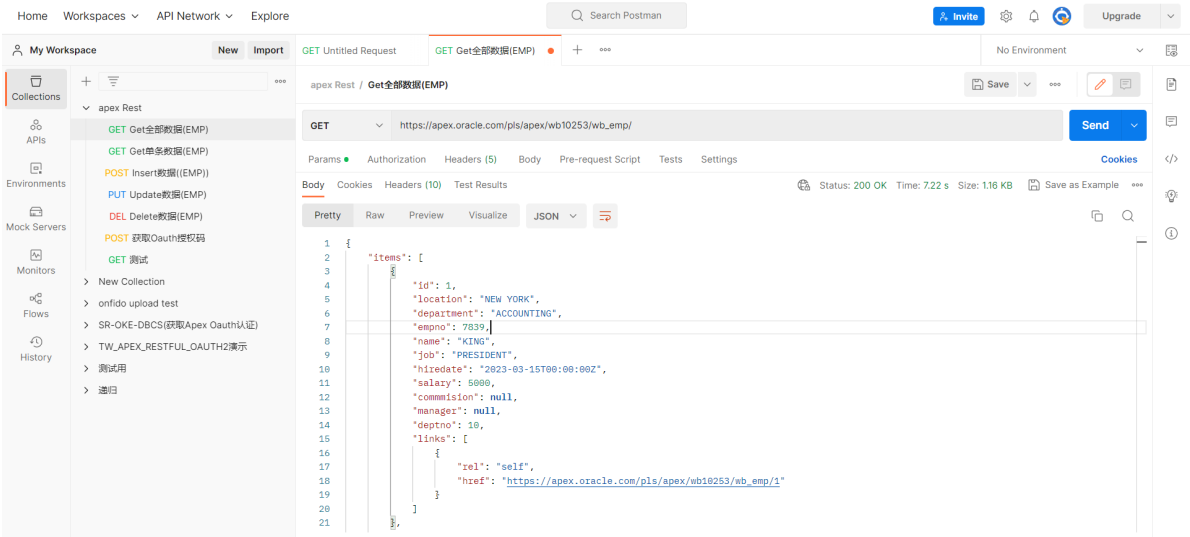


在对象浏览器中'启用表的Rest对象'后，我们即可通过Rest的方式对表数据进行CRUD。

名称	Rest API端点	方式	Body
Get all	https://apex.oracle.com/pls/apex/wb10253/wb_emp/	GET	无
Get one	https://apex.oracle.com/pls/apex/wb10253/wb_emp/1	GET	无

名称	Rest API端点	方式	Body
Insert场合	https://apex.oracle.com/pls/apex/wb10253/wb_emp/	POST	{"location":"shenzhen", "department":"SALES", "empno":1, "name": "WB", "job": "TEST", "mgr": null, "hiredate":null, "sal": 100, "comm": 200, "deptno": 20}
update场合	https://apex.oracle.com/pls/apex/wb10253/wb_emp/21	PUT	{"location":"**shenzhen1**", "department":"SALES", "empno":1, "name": "WB", "job": "TEST", "mgr": **null**, "hiredate":**null**, "sal": 100, "comm": 200, "deptno": 20}
delete场合	https://apex.oracle.com/pls/apex/wb10253/wb_emp/21	DELETE	无

通过Rest方式，测试结果如下所示(Get ALL)。



※在postman中只测试了Get ALL的场合，剩余的场合大家自行测试。

任务2：手动暴露Rest API

进入'SQL工作室'->'RESTful服务'中，手动创建RestAPI。

步骤

示例：

```
http://example.com/ords/mySchema/hr/employees/{ID}
|_________________|____|________|_|_________|____|
          |        |    |    |    |     |
          |        |    |    |    |      - 绑定变量
          |        |    |    |    |
          |        |    |    |     - URI 模板
          |        |    |    |
          |        |    |     - 模块基本路径
          |        |    |
          |        |     - 方案别名
          |        |
          |         - ORDS 别名
          |
           - 服务器 URL
```

①创建模块

此模块相当于根目录

②创建Rest API模板

此模板相当于子目录，该子目录指向具体的Post、Get、Put方法。

③创建处理(Post、Get、Put方法)。

备注：手动创建RestAPI详细请参照官方提供Restful示例-**oracle.example.hr**。

补充-数据响应格式

创建Post、Get、Put.....方法时，如果数据源选择PLSQL。则api响应支持以下格式。

①方式1：String格式

```
BEGIN
    sys.htp.p('{"version": "21.2"}');
END;
```

②方式2：Html格式

```
BEGIN
  sys.htp.htmlopen;
  sys.htp.headopen;
  sys.htp.title('Hierarchical Department Report for Employee
'||apex_escape.html(:empname));
  sys.htp.headclose;
  sys.htp.bodyopen;
  sys.htp.print('<h1>');
  sys.htp.print('html格式');
  sys.htp.print('</h1>');
  sys.htp.bodyclose;
  sys.htp.htmlclose;
END;
```

③方式3：Json格式

```
DECLARE
    c sys_refcursor;
BEGIN
    open c for SELECT * FROM xx_emp;
    apex_json.write(c);
END;
```

概况

这样就完成了Lab4，您现在知道如何在Apex中暴露Rest API。

Lab 5 - 工作流

简介

工作流在企业中应用非常广泛。如：请假、出差、采购及日常报销等都需要此功能，Apex在22.1加入了审批流功能，使用Apex的的审批流功能，能极大的简化人工审批的定义，且包含多种数据模型，在有工作流相关的业务场景下，只需简单配置就可直接使用。不需要做大量的开发和调试，其它的都是通过Apex审批流组件自动完成创建完成。

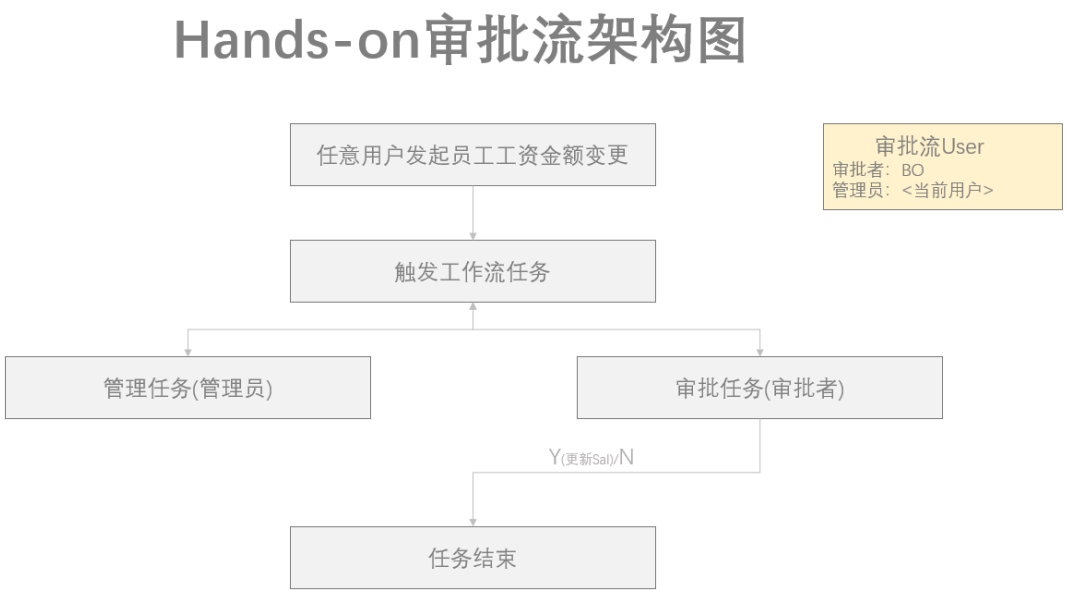
特点① => 自动建立任务列表、搜索，待审批列表。

特点② => 自动建立详情页（任务过期时间，备注，历史，优先级，审批人分配，撤回，取消，同意，拒绝等）。

特点③ => 有完整的审批流生命周期。

特点④ => 支持邮寄推送、执行脚本、支持多级审批。

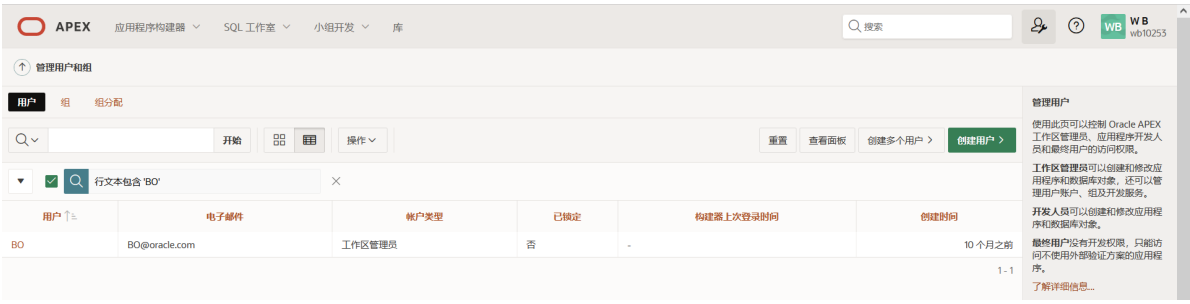
接下来我们一起做一个非常简单的工作流Demo(员工工资变更审批)。



任务1：添加Apex用户

※该用户用于Apex审批流中的审批者。

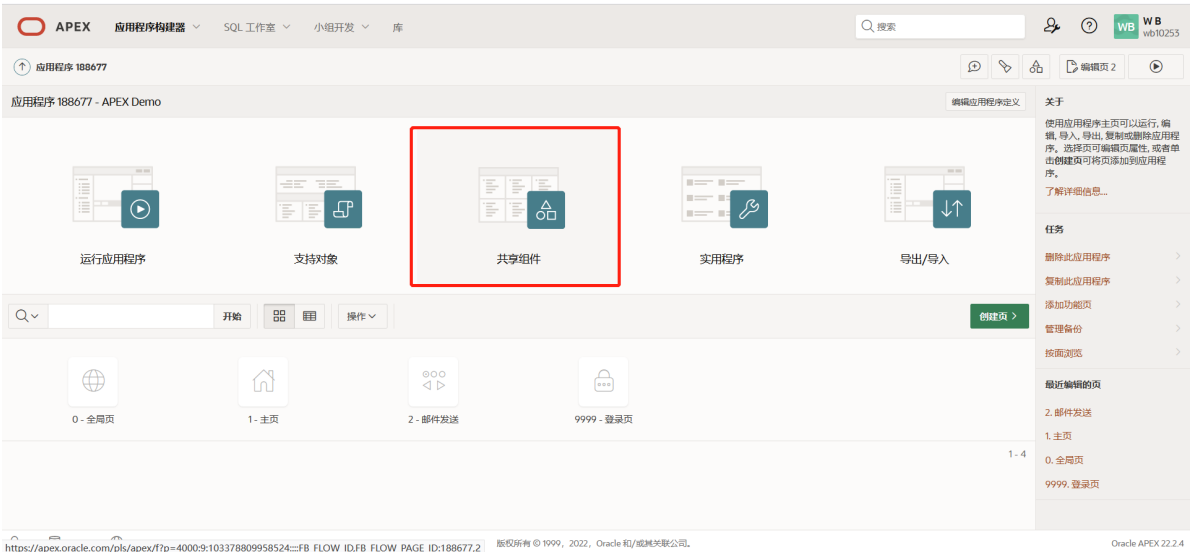
进入管理用户和组画面后，点击'创建用户名'按钮，添加新的用户'Bo'，创建成功后，如下所示。



任务2：工作流定义

①.创建工作流定义

进入Lab1创建的应用程序，点击共享组件。

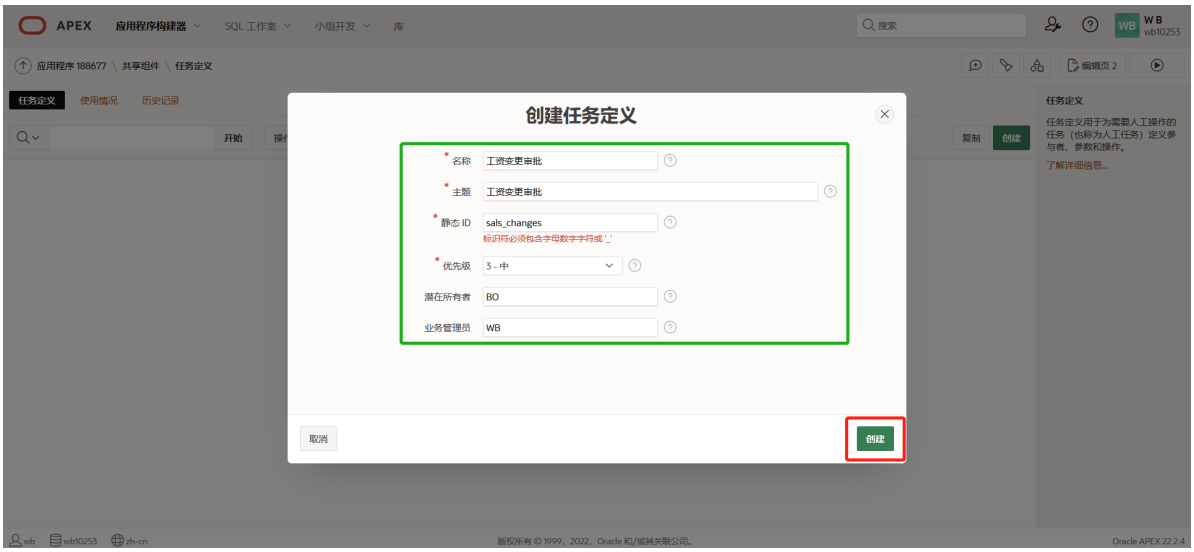


在共享组件画面，点击'任务定义'。

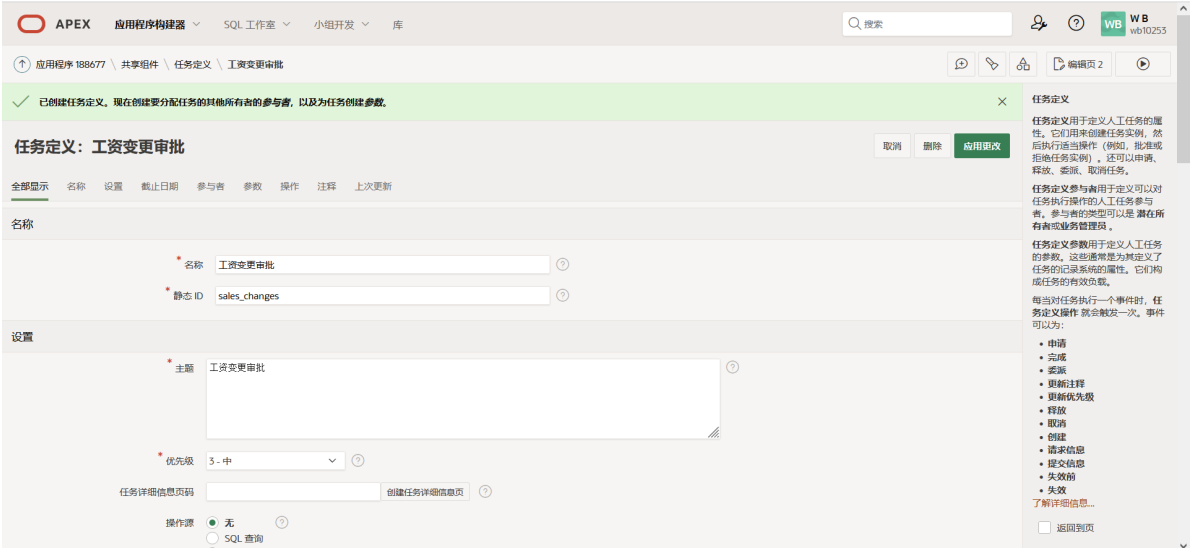
在'任务定义'中，点击'创建'按钮创建工作流定义。

在创建任务定义画面中，按照下记表格内容进行设定，设定完成后点击'创建'。

名称	主题	静态ID	优先级	潜在所有者(审批者)	业务管理员
工资变更审批	工资变更审批	sales_changes	中	Lab5-任务1中添加的用户	自己当前Apex用户

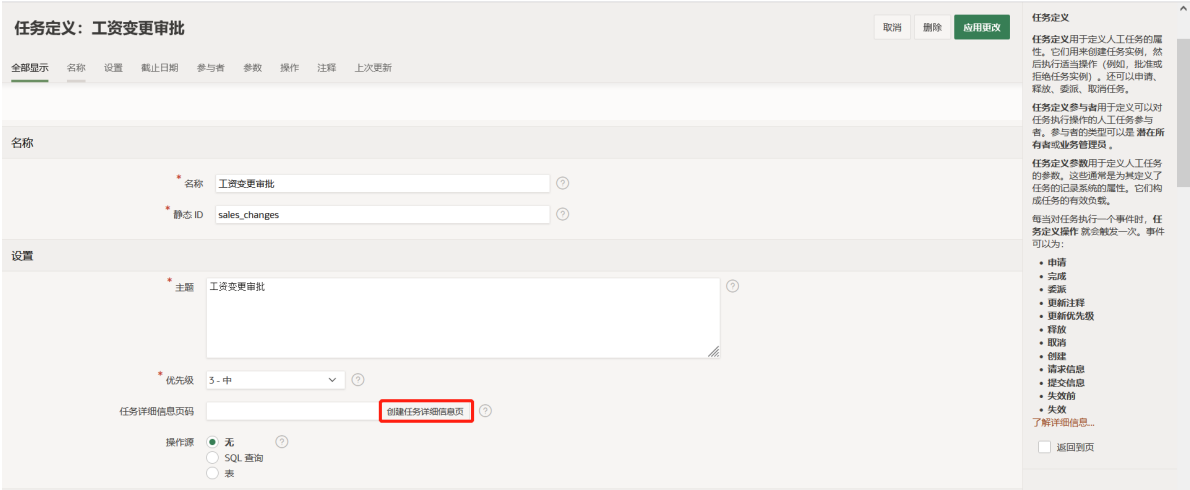


创建完成后，如下所示。

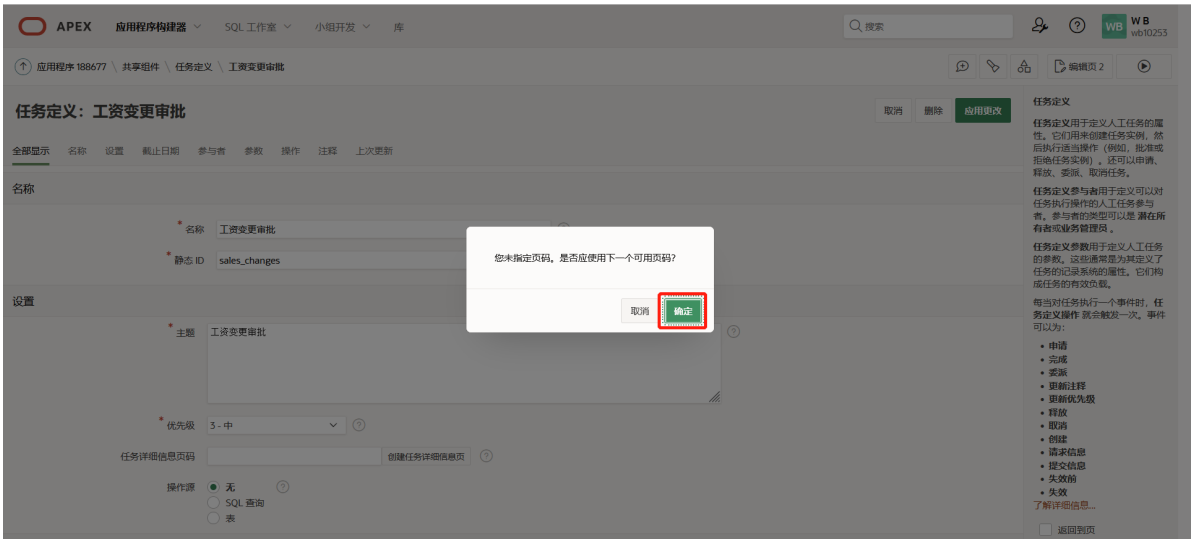


②.添加任务详细页

点击设置中的'创建详细信息页'的按钮。



在弹出确认信息后，点击'确认'按钮。



如下所示，Apex已经自动帮我们创建好了工作流的任务详细页。

③.修改工作流任务主题

点击进入工作流定义'工资变更审批'，进入任务定义详细画面。

添加一个参数P_SALARY,该参数用于接收修改后的最新工资。

修改工作流定义的主题和操作源，按下表格式进行修改，修改完成后点击'应用更改'。

名称	值
主题	&NAME.工资变更审批(变更前工资：&SALARY. => 变更后工资：&P_SALARY.)
操作源-SQL查询	SELECT NAME,SALARY FROM xx_emp WHERE id = :APEX$TASK_PK

④.添加操作

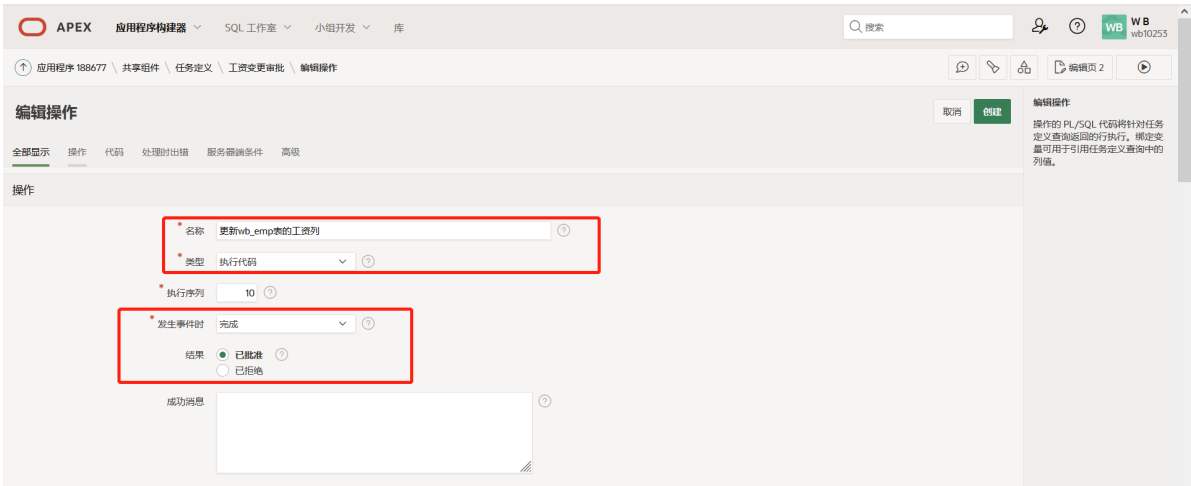
※审批同意后，把最新工资更新到XX_EMP表的SALARY列，只需添加一个操作，在操作中可通过工作流的生命周期实现，工资列的更新。

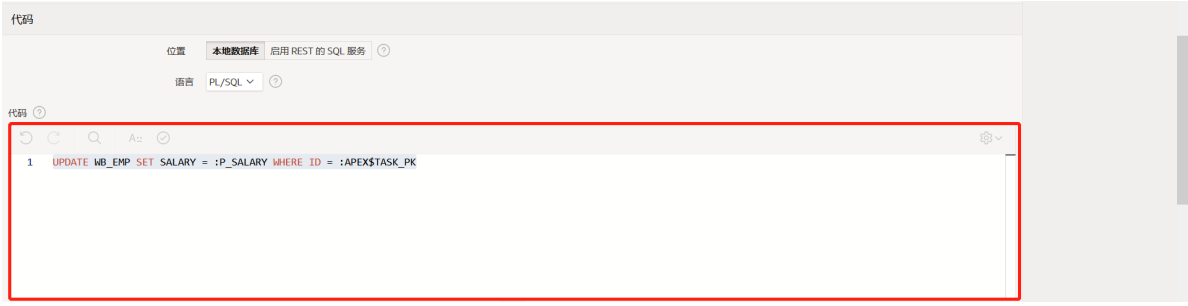
点击进入工作流定义'工资变更审批'，进入任务定义详细画面。

点击'添加操作'按钮。

在编辑表格画面按照下记表格内容进行设定。设定完成后点击保存。

名称	值
操作-名称	更新xx_emp表的工资列
类型	执行代码
发生事件时	完成-已批准
代码	UPDATE XX_EMP SET SALARY = :P_SALARY WHERE ID = :APEX$TASK_PK;



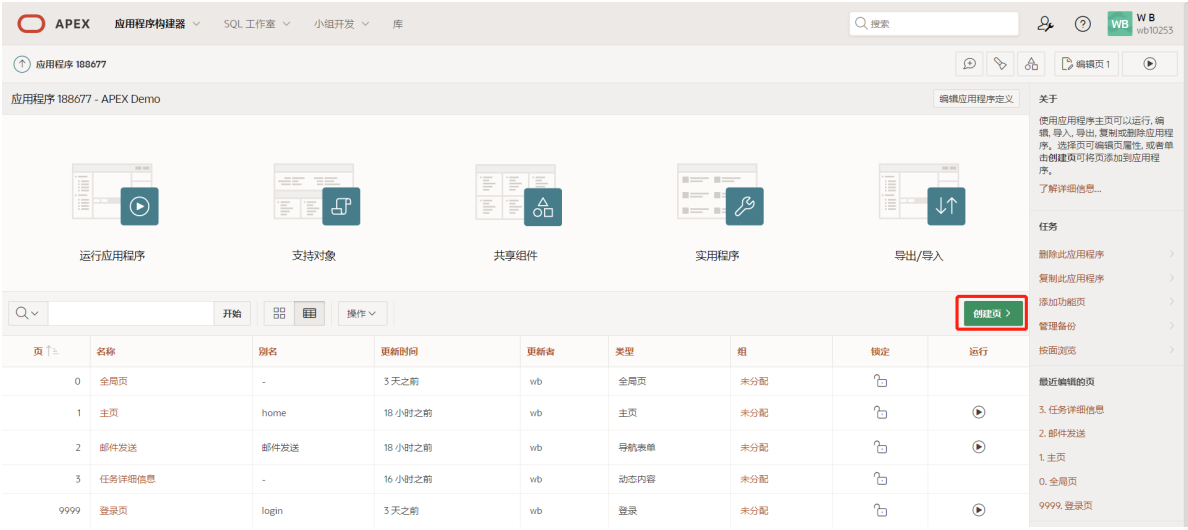


操作创建成功后，如下所示。

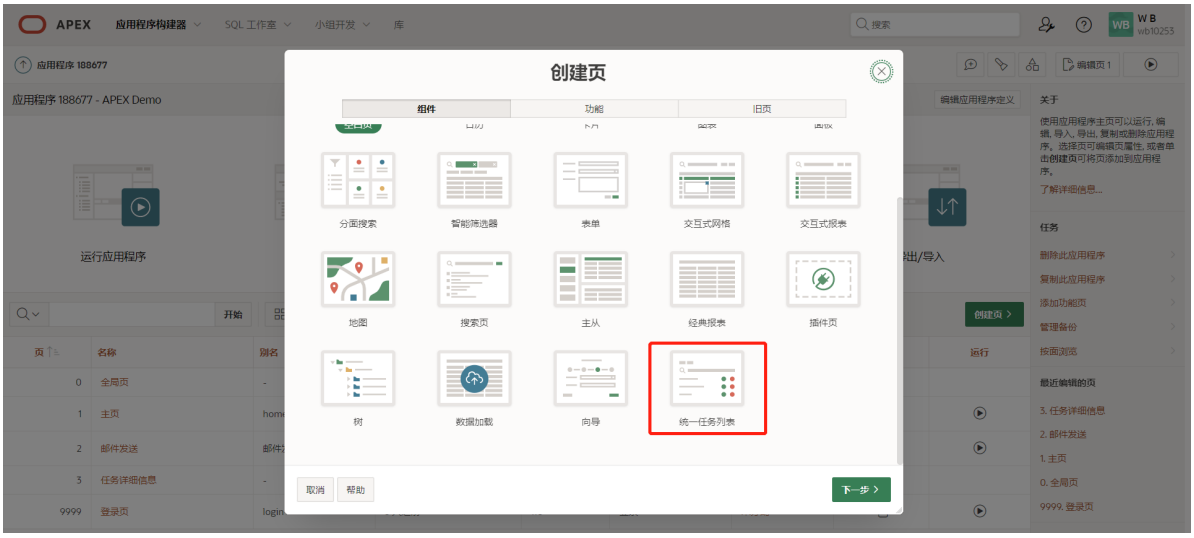
任务3：建立任务列表

①我的提交画面

返回Lab1创建的应用程序中，点击‘创建页’。

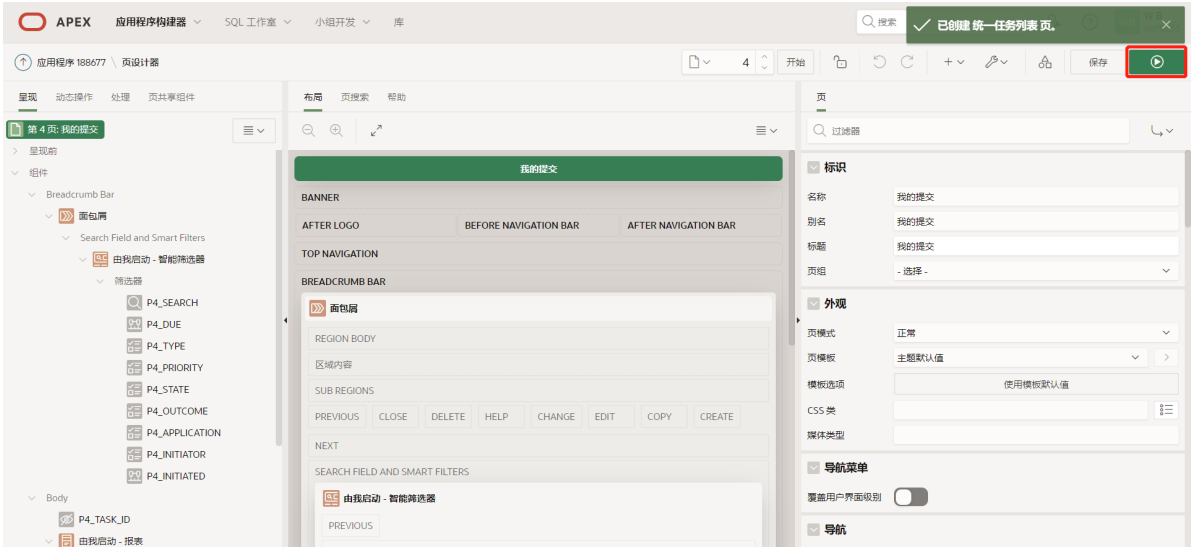


点击向导‘统一任务列表’。

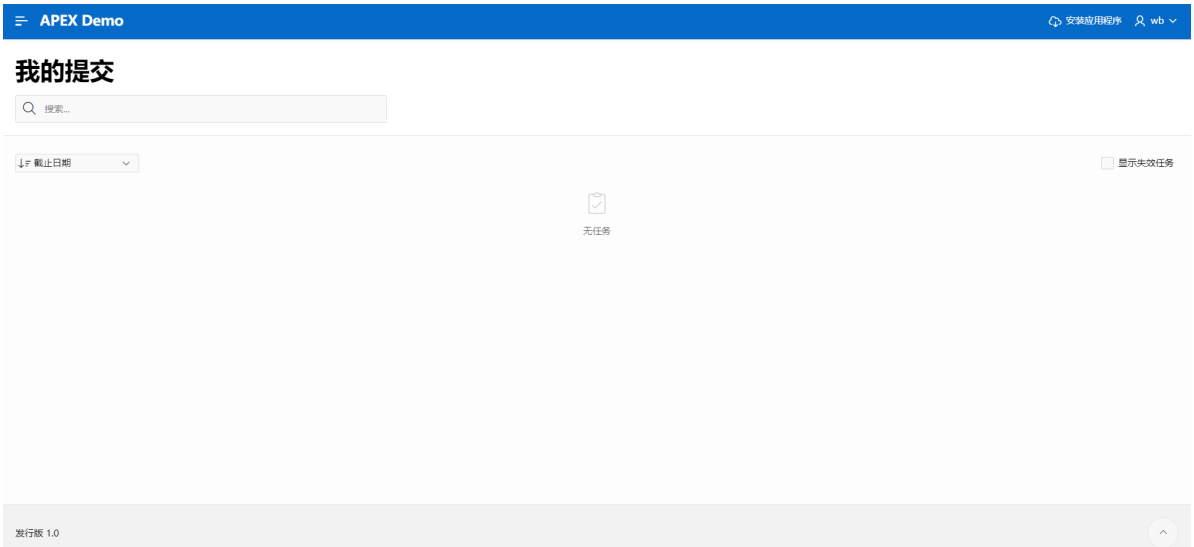


画面名称设定为'我的提交'，报表上下文选择'由我启动'，设定完成后，点击'创建页'。

我的提交画面创建完成后，点击右上角的运行按钮，运行此画面。

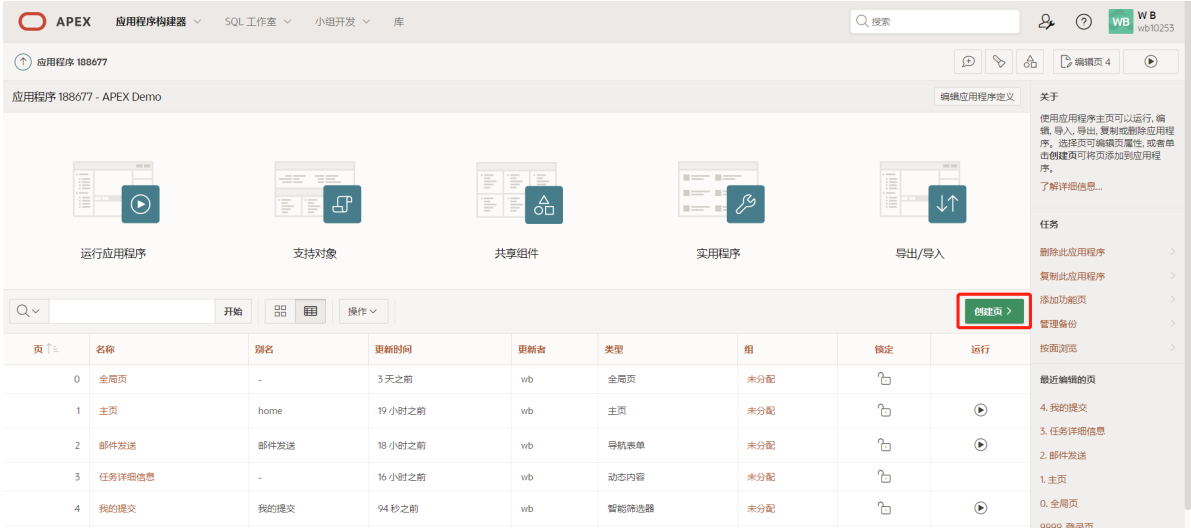


运行结果如下所示。

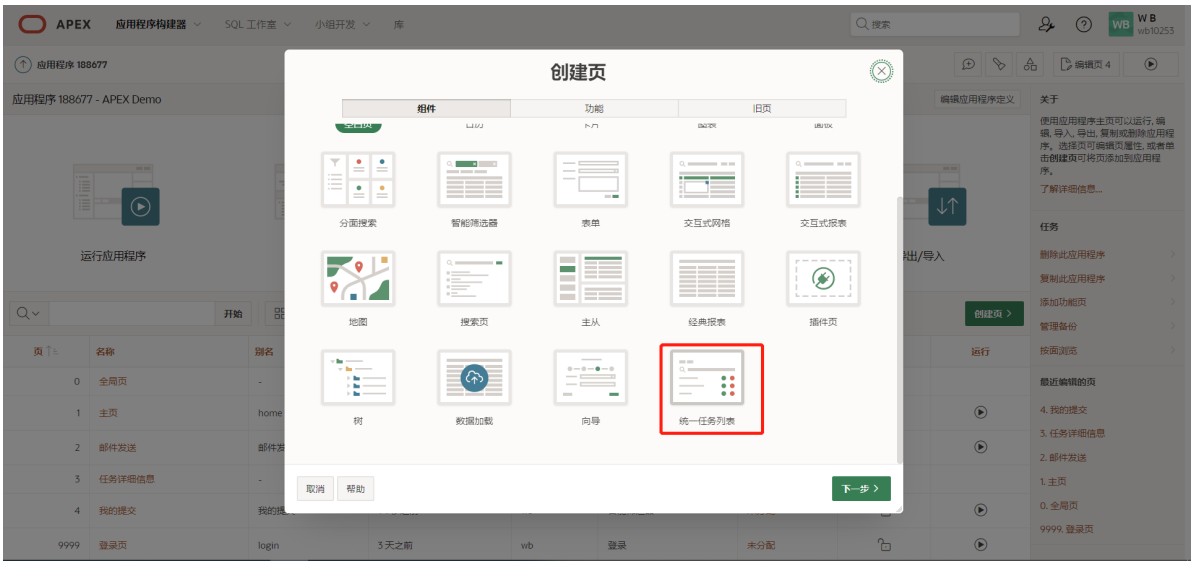


②我的审批画面

返回Lab1创建的应用程序中，点击‘创建页’。

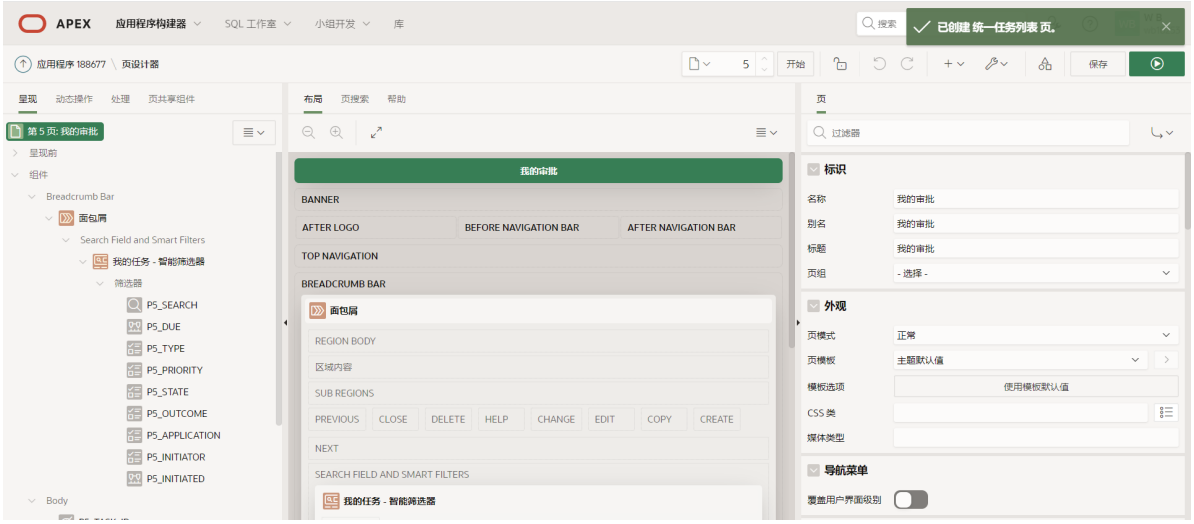


点击向导‘统一任务列表’。

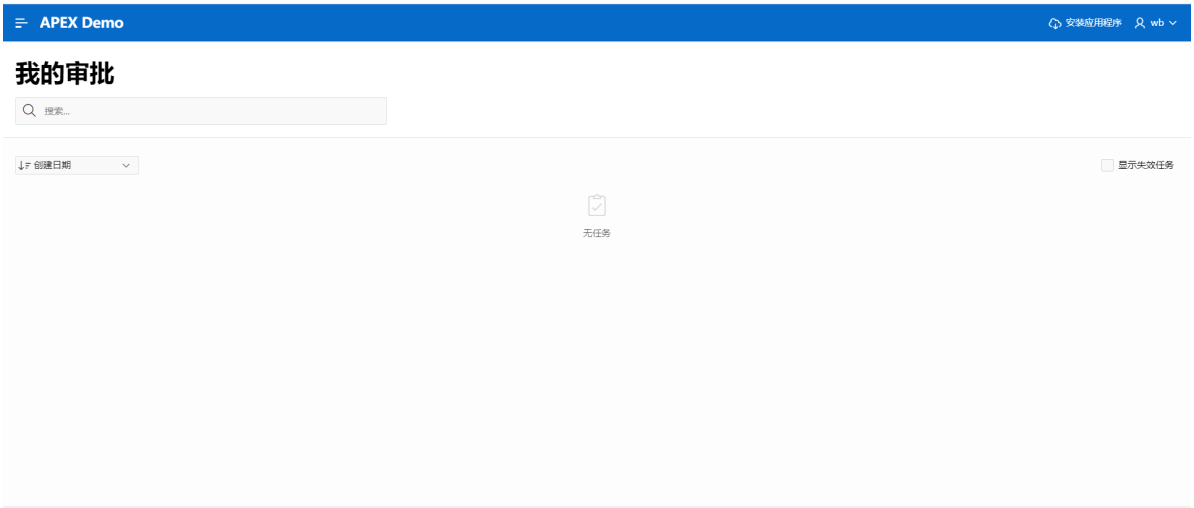


画面名称设定为‘我的审批’，报表上下文选择‘我的任务’，设定完成后，点击‘创建页’。

我的审批画面创建完成后，点击右上角的运行按钮，运行此画面。

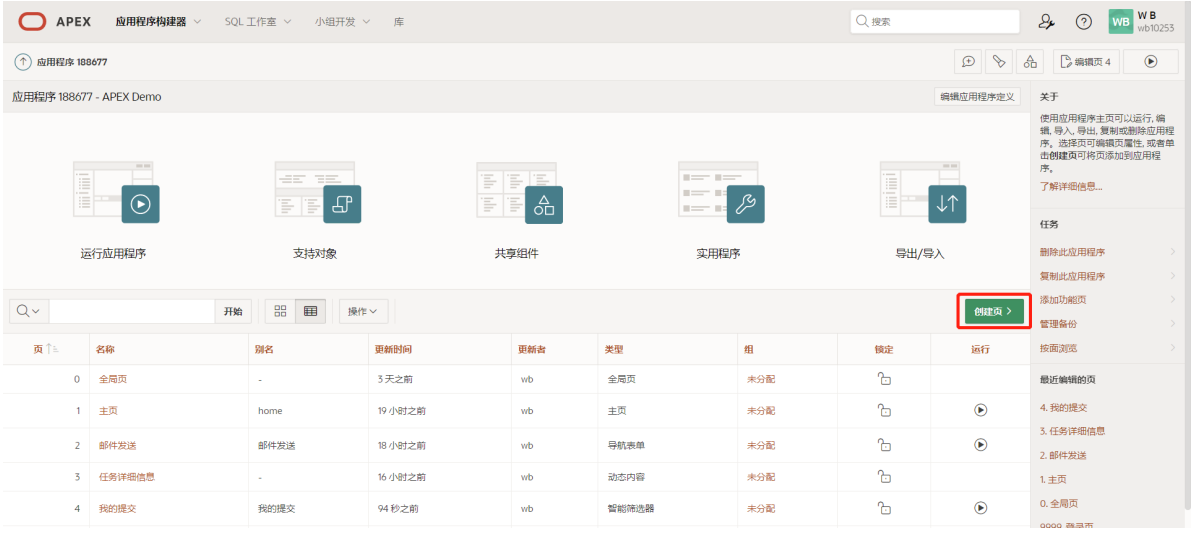


运行结果如下所示。

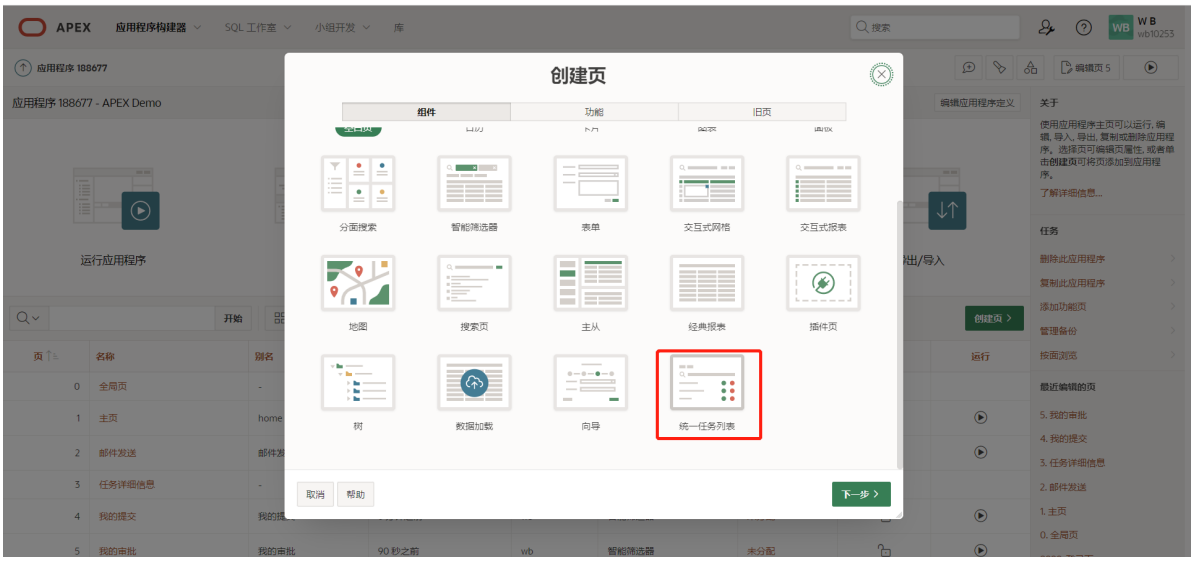


③审批任务管理画面

返回Lab1创建的应用程序中，点击'创建页'。

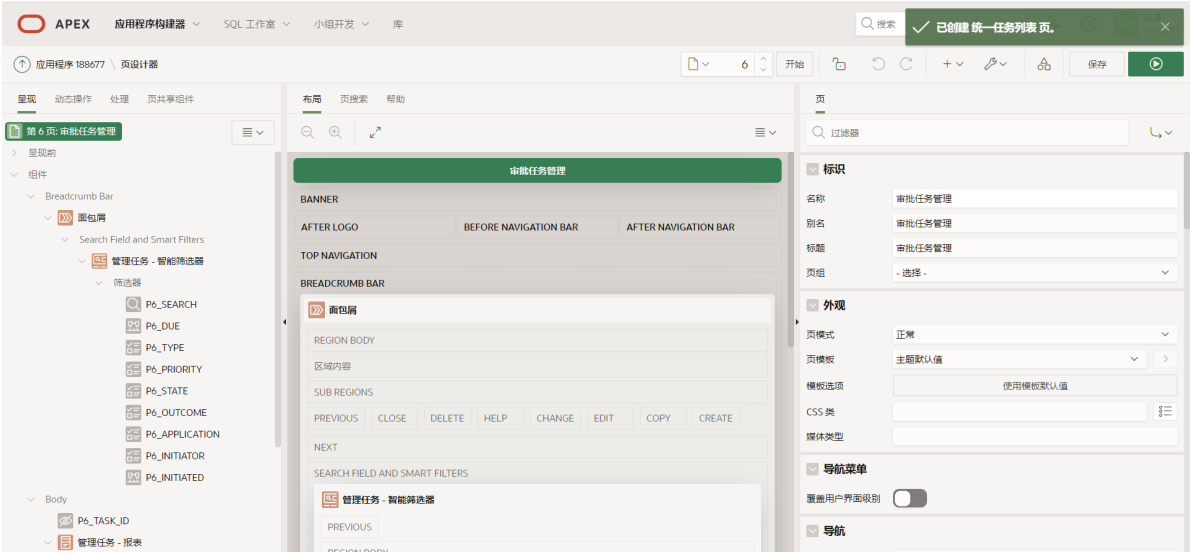


点击向导‘统一任务列表’。

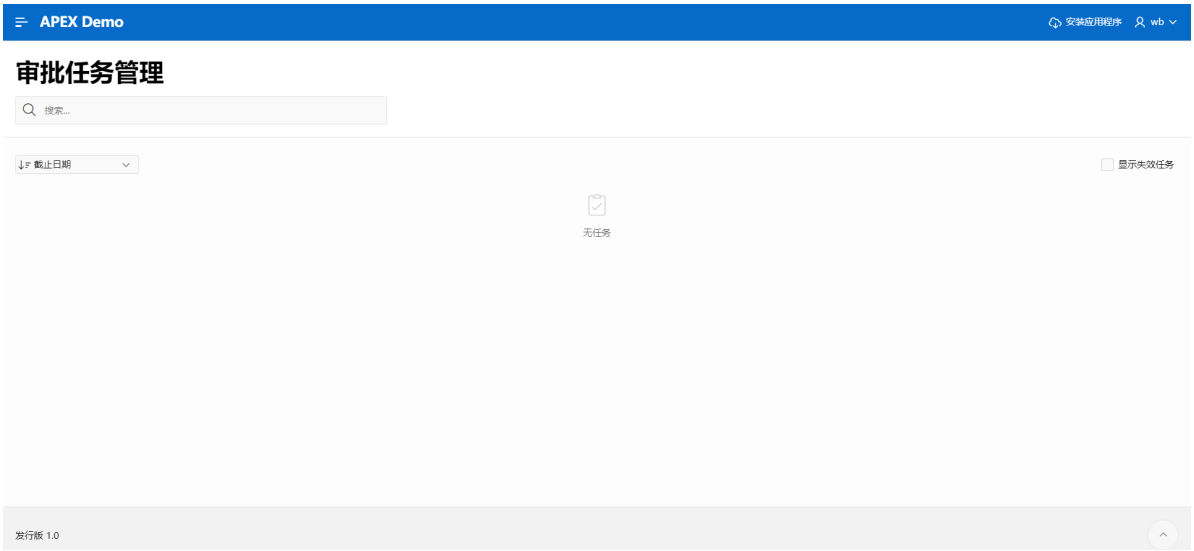


画面名称设定为‘审批任务管理’，报表上下文选择‘管理任务’，设定完成后，点击‘创建页’。

审批任务管理画面‘创建完成后，点击右上角的运行按钮，运行此画面。

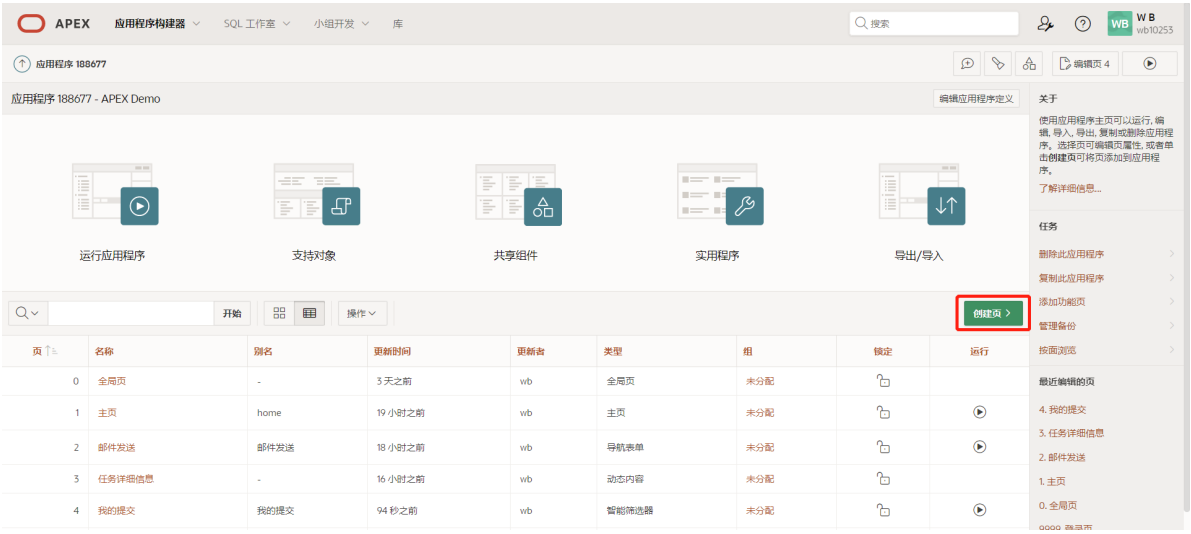


运行结果如下所示。



④待审批画面

返回Lab1创建的应用程序中，点击'创建页'。



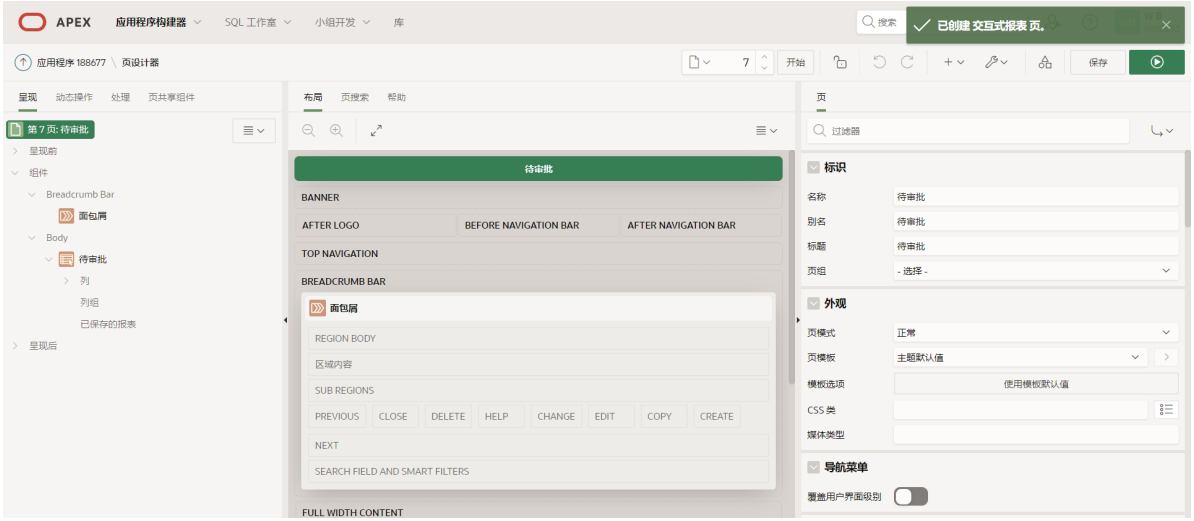
点击向导'交互式报表'。

画面名称设定为'待审批画面'，源类型选择'SQL查询'，输入下记SQL文，设定完成后，点击'创建页'。

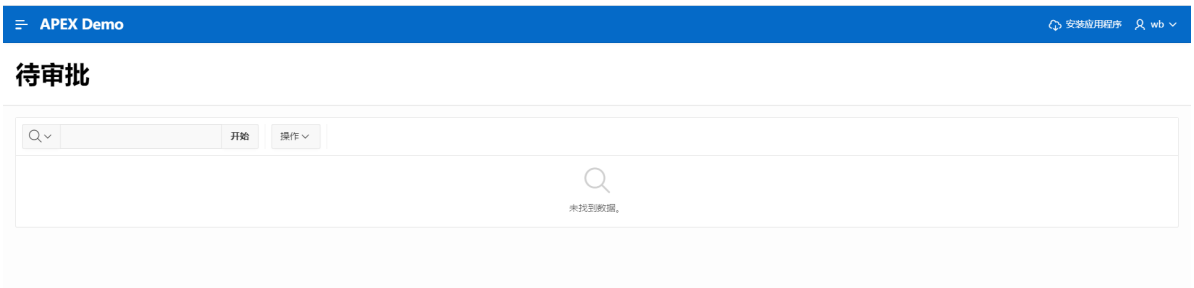
```
select t.task_id,
       t.subject,
       t.priority,
       t.initiator,
       case
            when t.state_code = 'ASSIGNED' then
                t.state||' to '||t.actual_owner
            when t.state_code = 'UNASSIGNED' then
                t.state||' ('||eba_demo_appr.approvers_for_task(t.task_id)||')'
            when t.state_code = 'EXPIRED' then
                'Expired after '||
                (select listagg(t3.actual_owner,'←')
                   from apex_tasks t3
                   connect by prior t3.previous_task_id = t3.task_id
                   start with t3.task_id = t.task_id)
        end status,
        eba_demo_appr.admins_for_task(t.task_id) as admins,
        t.due_on due_by,
        eba_demo_appr.details_task_url(
          p_url     => d.details_link_target,
          p_app_id  => d.application_id,
          p_task_id => t.task_id) details_link_target,
       due_in,
       case
          when due_in_hours <   0 then 'OVERDUE'
          when due_in_hours <   1 then 'NEXT_HOUR'
          when due_in_hours <  24 then 'NEXT_24_HOURS'
          when due_in_hours < 168 then 'NEXT_7_DAYS'
          when due_in_hours < 720 then 'NEXT_30_DAYS'
          else            'MORE_THAN_30_DAYS'
      end due_code,
      case when state_code in ('COMPLETED', 'CANCELED')
                                              then 'Y'
                                              else 'N'
                                          end is_completed
from (
select task_id,
       task_def_id,
```

```
        subject,
        priority,
        initiator,
        actual_owner,
        due_on,
        apex_util.get_since(due_on) due_in,
        round((cast(due_on as date) - sysdate) * 24, 1) due_in_hours,
        state_code,
        state
        from apex_Tasks
) t
left join apex_appl_taskdefs d on d.task_def_id = t.task_def_id
where
        STATIC_ID in ('sales_changes')
        and
       (t.state_code in ('UNASSIGNED','ASSIGNED')
       or
       (
           t.state_code = 'EXPIRED'
            and not exists (select 1
                             from apex_tasks t2
                            where previous_task_id = t.task_id)
       )
       )
order by due_by
```

待审批画面'创建完成后，点击右上角的运行按钮，运行此画面。



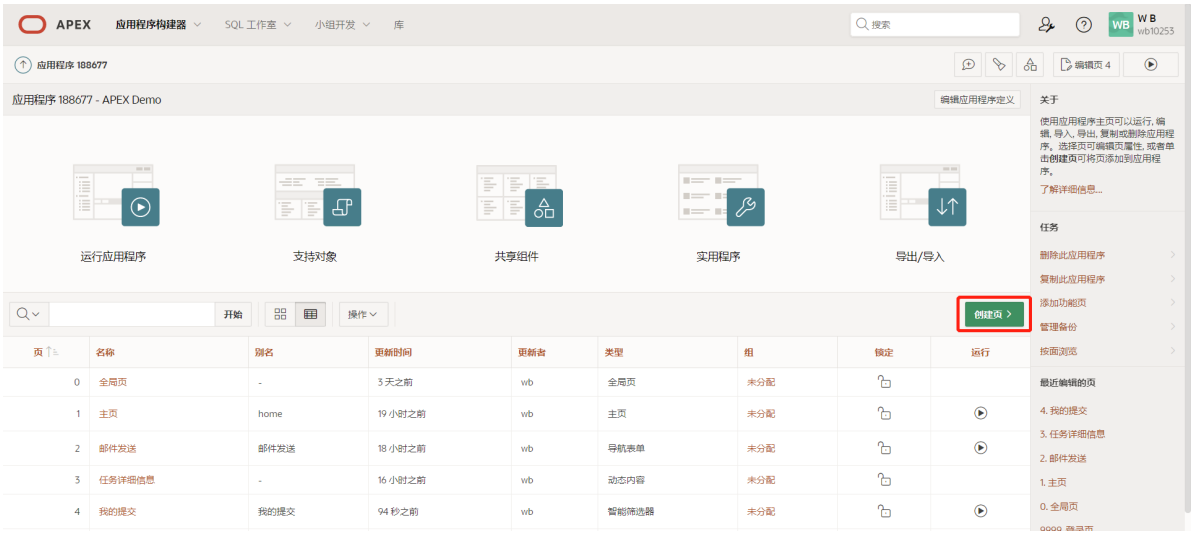
运行结果如下所示。



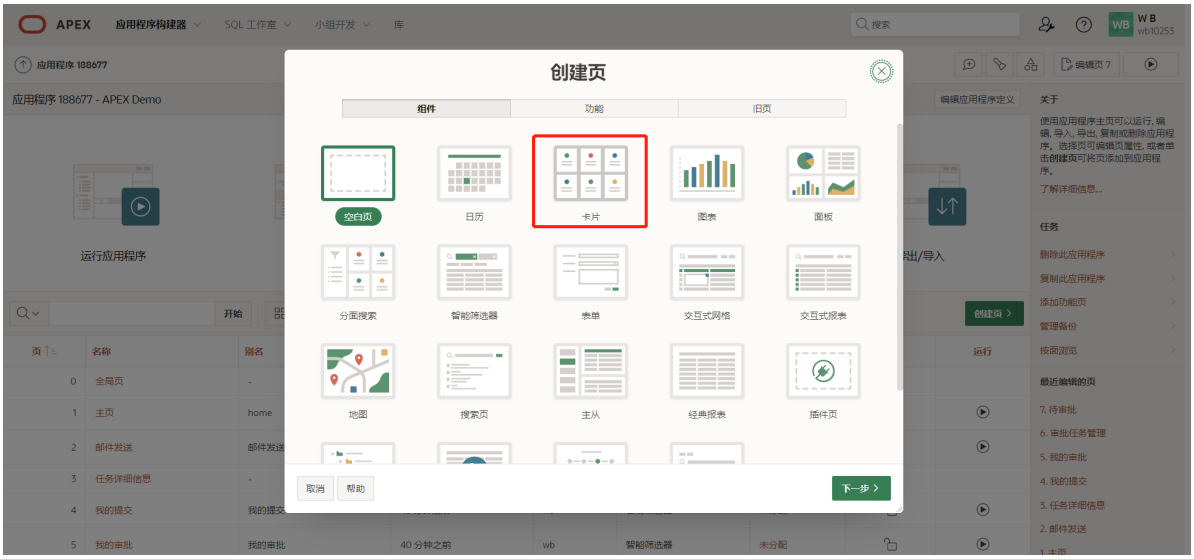
任务4：员工工资变更申请

①员工信息画面

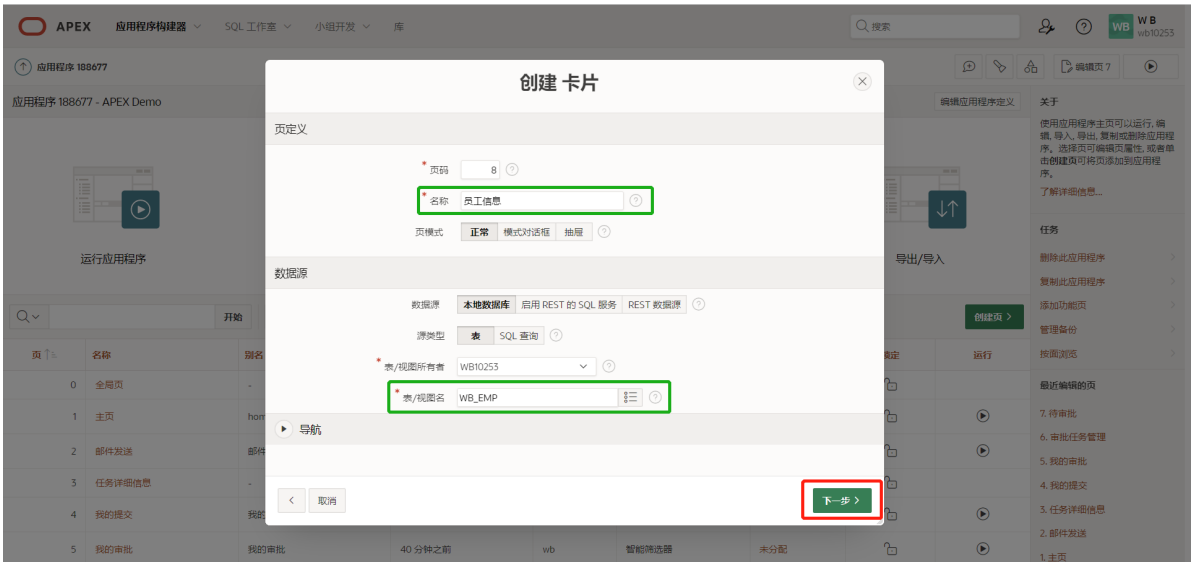
返回Lab1创建的应用程序中，点击'创建页'。



点击向导'卡片'。

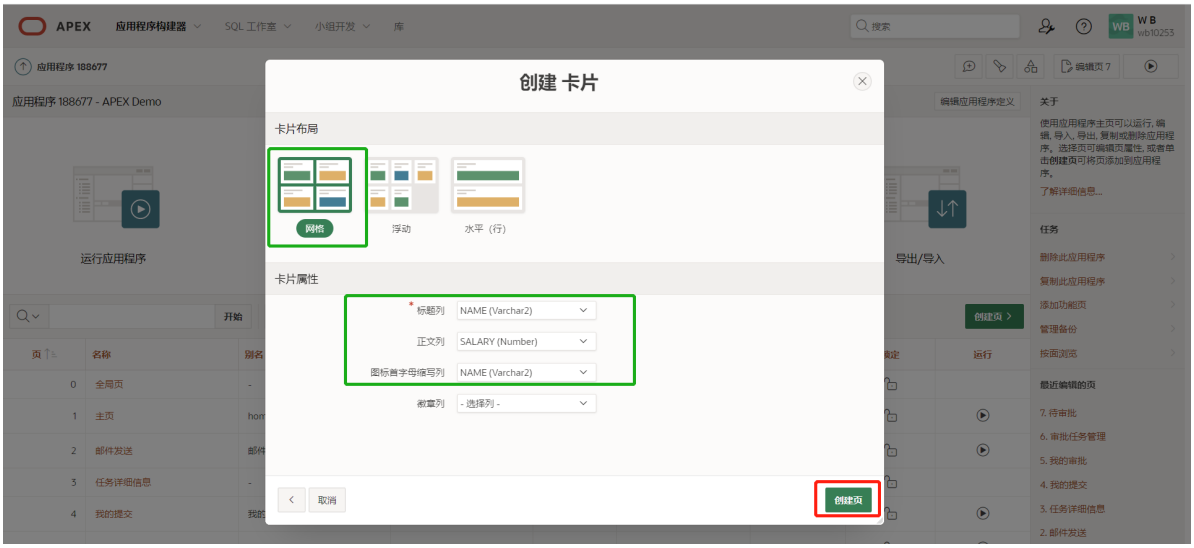


画面名称设定为'员工信息'，表/视图名设定为'XX_EMP'，设定完成后，点击'下一步'。

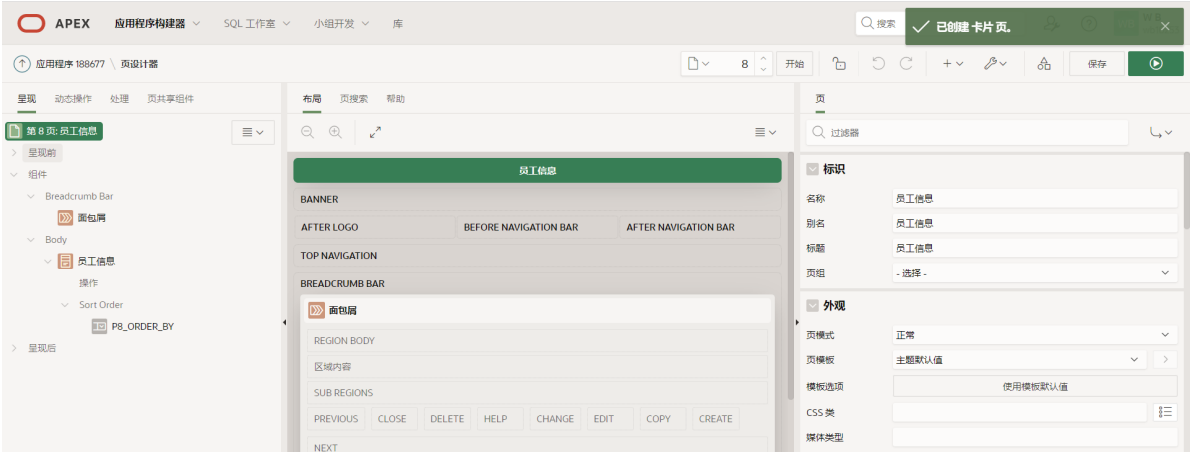


卡片按照下记表格内容进行设定,设定完成后，点击'创建页'。

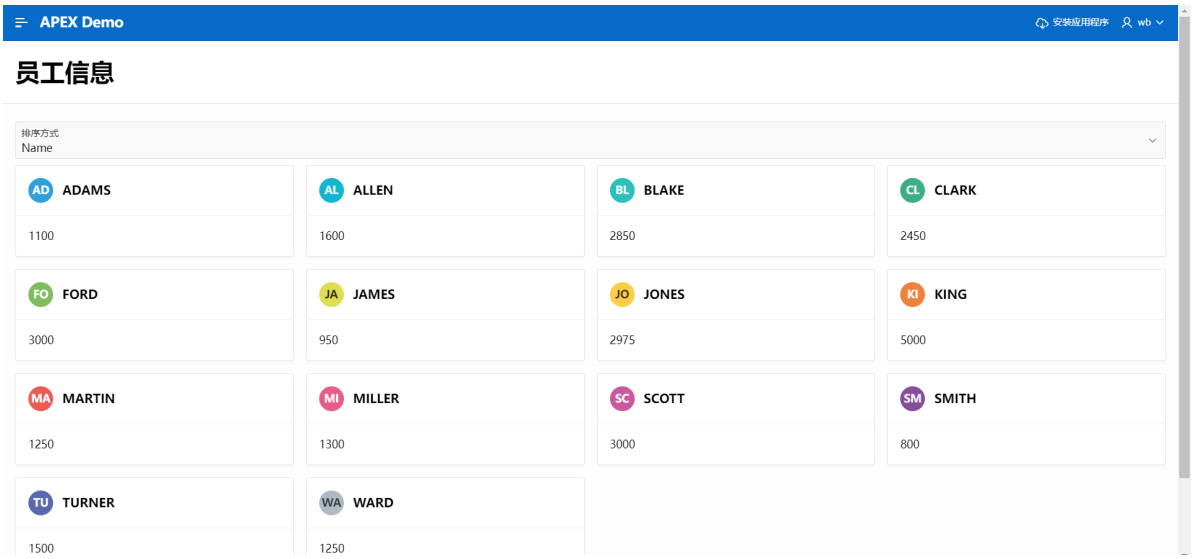
卡片布局	标题列	正文列	图标首字母缩写列
网格	NAME	SALARY	NAME



员工信息页创建成功后，如下所示，点击右上角的运行按钮，运行此画面。

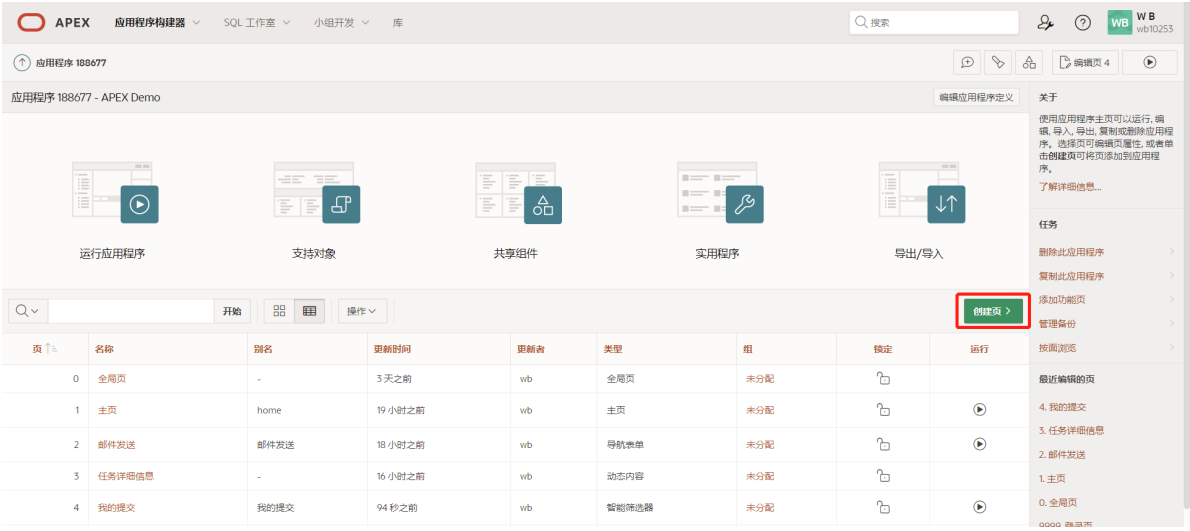


运行结果如下所示。



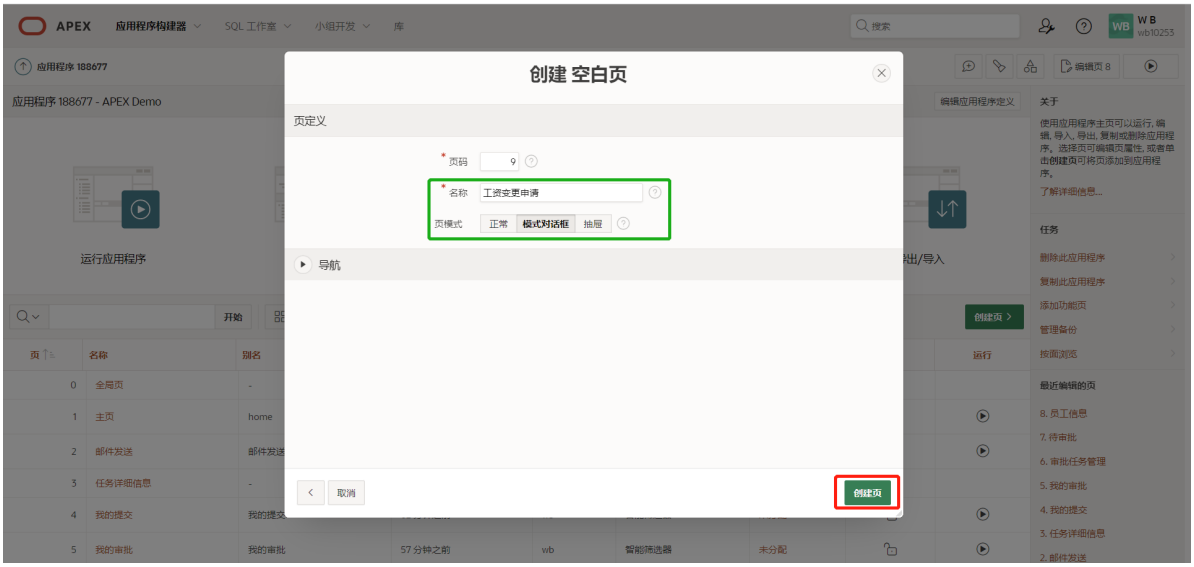
②工资变更申请画面

返回Lab1创建的应用程序中，点击‘创建页’。

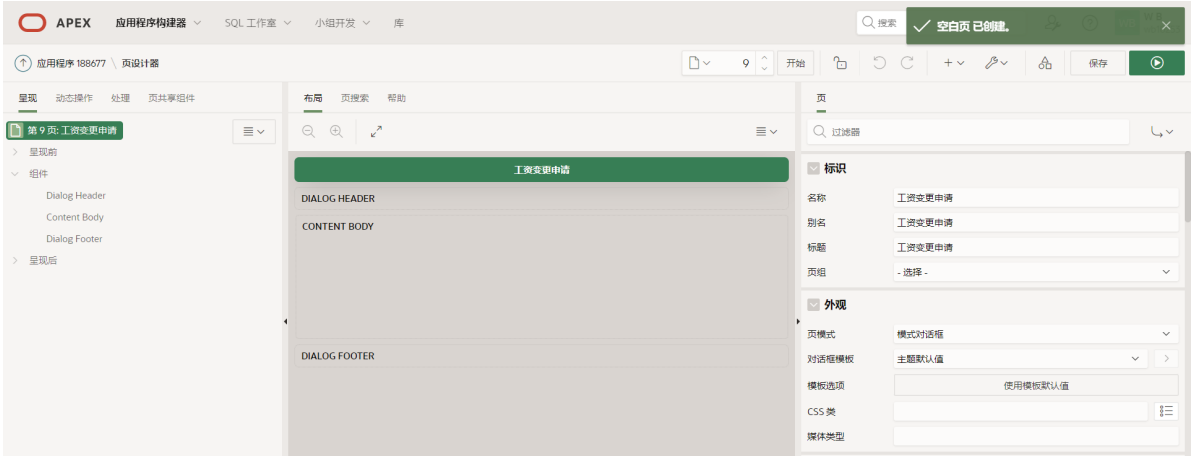


点击向导‘空白页’。

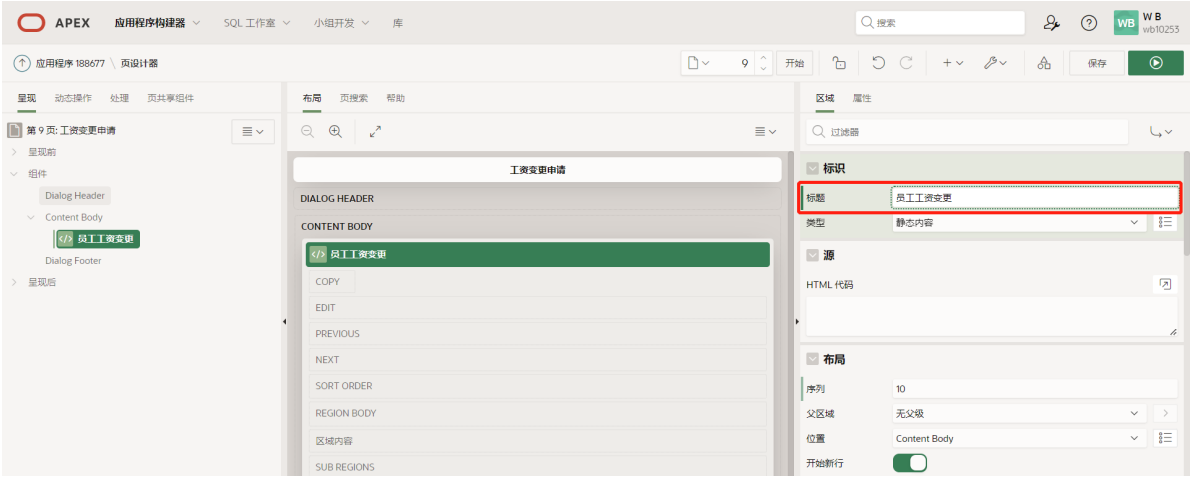
画面名称设定为‘工资变更申请’，页模式设定为‘模式对话框’，设定完成后，点击‘创建页’。



页面创建成功后，如下所示。

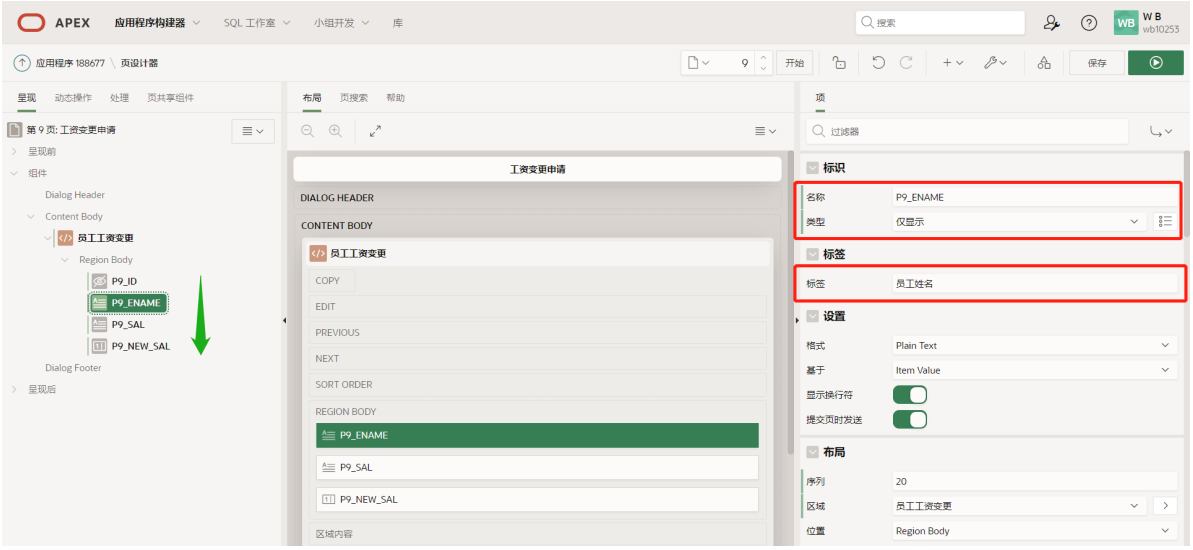


点击Content Body，鼠标右键创建区域，区域标题设置为‘员工工资变更’。



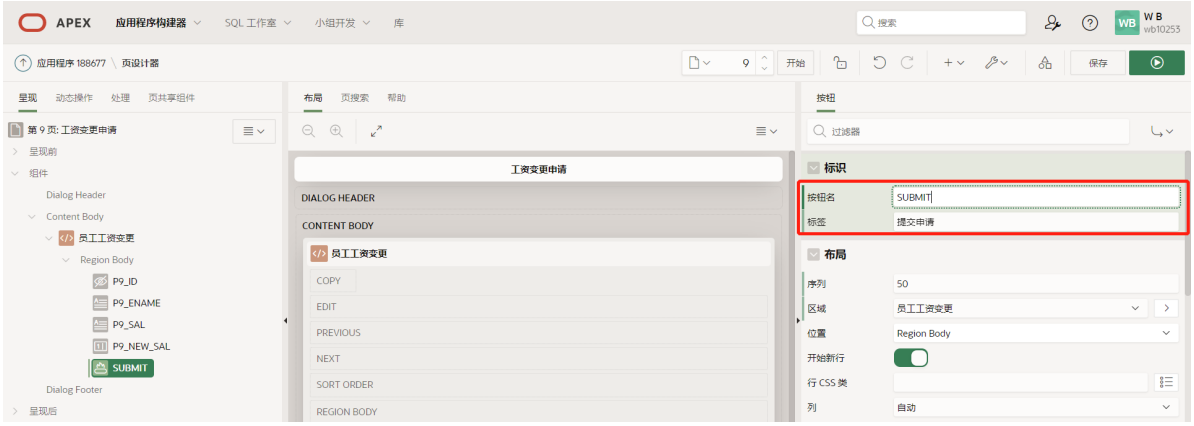
选择员工工资变更区域，鼠标右键创建4个页项，4个页项的属性按下记表格内容进行设定。

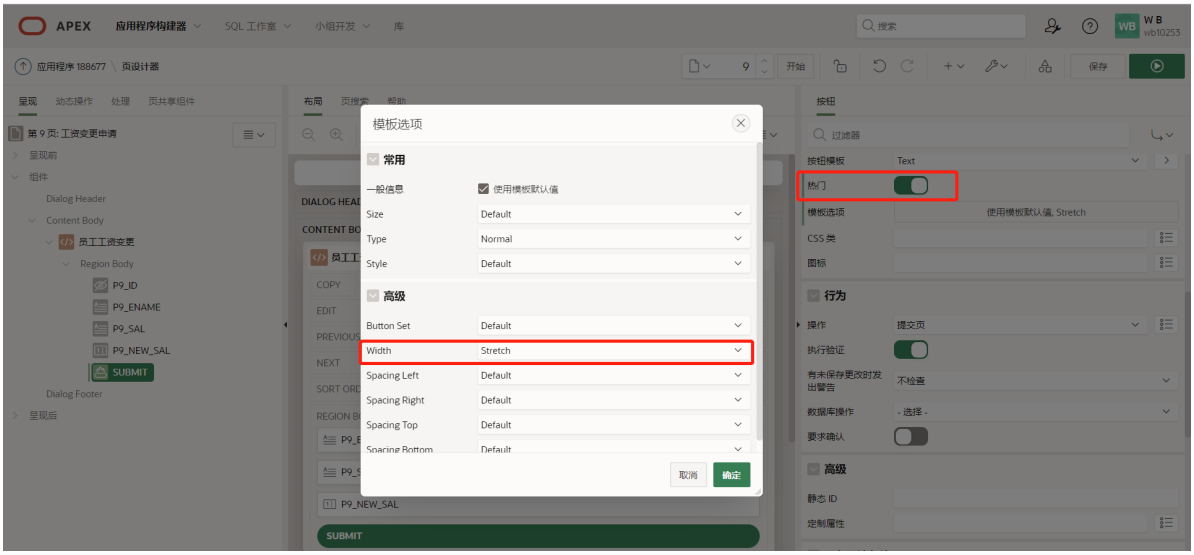
名称	类型	设置-受保护	标签
P9_ID	隐藏	OFF	-
P9_ENAME	仅显示	-	员工姓名
P9_SAL	仅显示	-	当前工资
P9_NEW_SAL	数字字段	-	申请工资



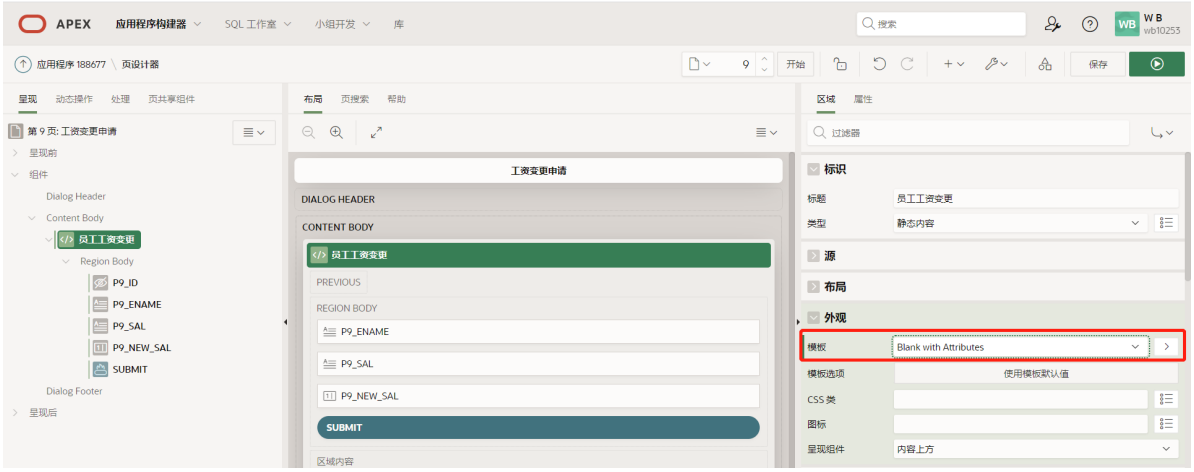
选择员工工资变更区域，鼠标右键创建'提交申请'按钮,该按钮按下记表格内容进行设定。

按钮名	标签	热门	Width-模板选项
SUBMIT	提交申请	ON	Stretch



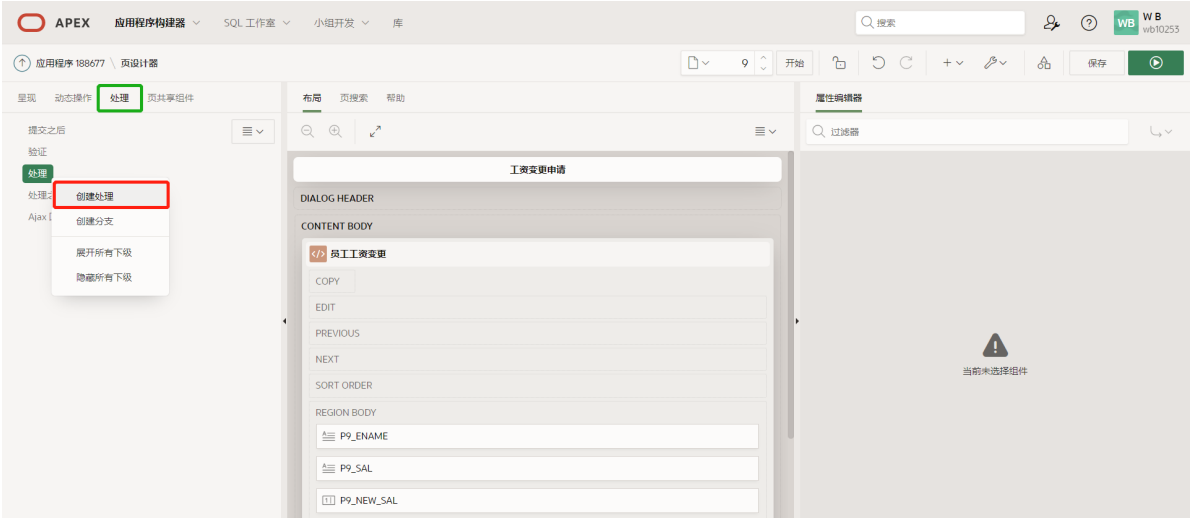


点击‘员工工资变更区域’，设置区域模板为‘Blank with Attributes’，设置完成后点击‘保存’。



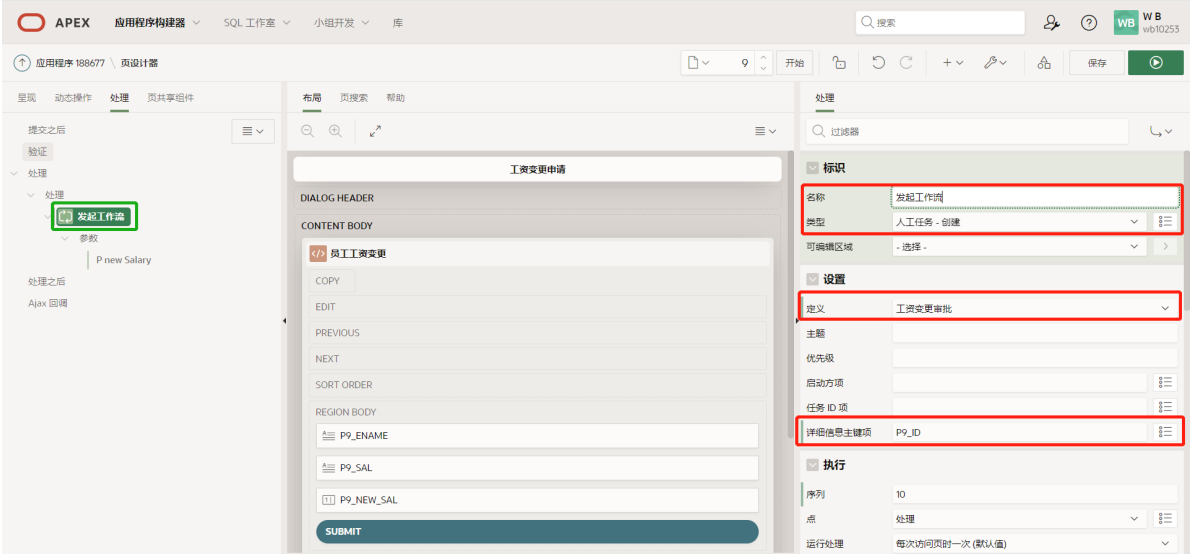
③(逻辑)发起工作流任务

点击Tab‘处理’，找到页面处理部分，点击鼠标右键创建新的‘处理’。

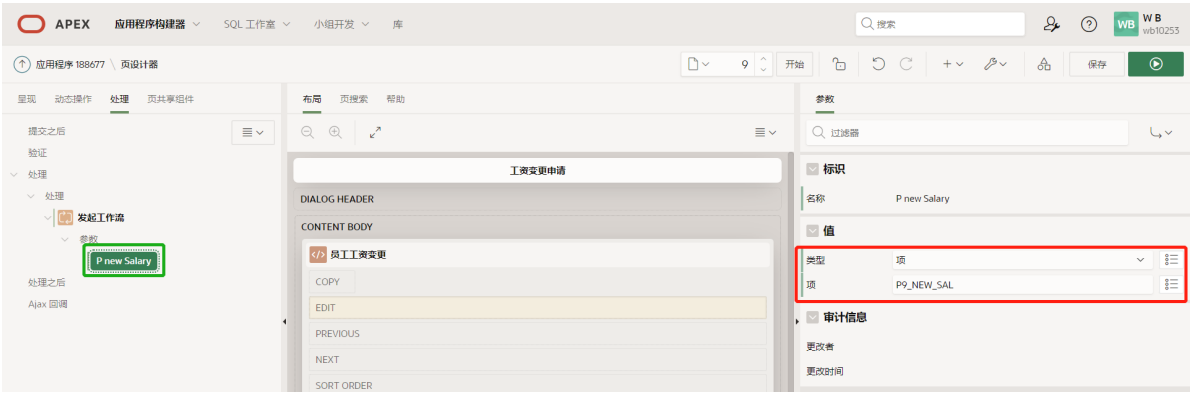


新建的处理按下记表格内容进行设定。

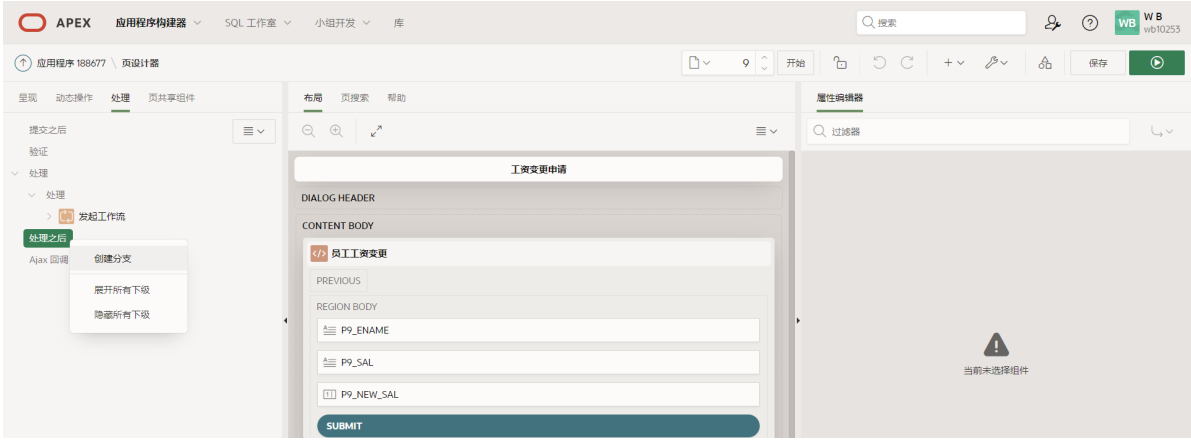
名称	类型	定义	详细信息主键项
发起工作流	人工任务-创建	<Lab4-任务2创建的工作流定义>	P9_ID



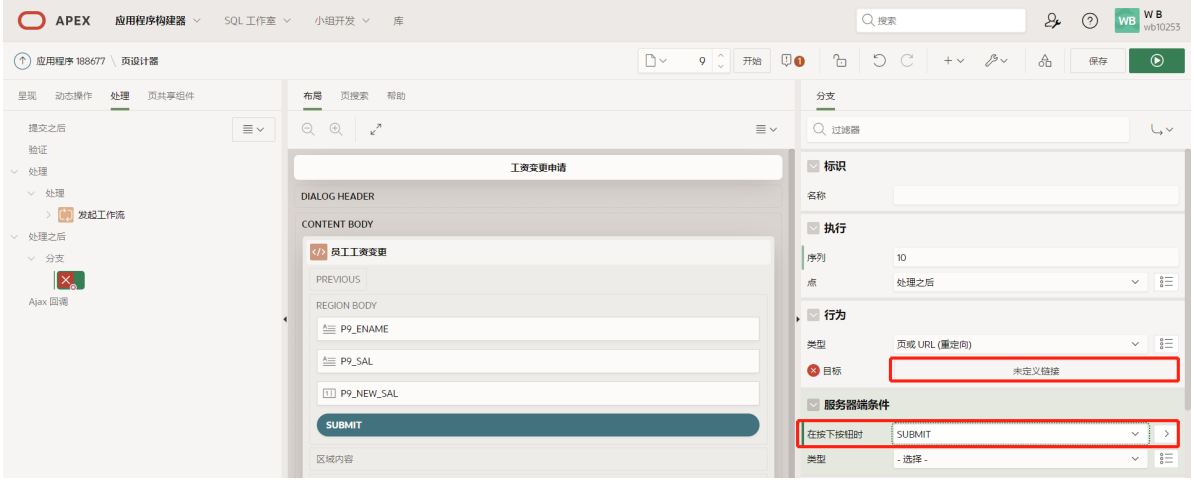
点击参数'工作流参数'区域，类型设定为'项'。项设置为'P9_NEW_SAL'，设置完成后，点击保存。



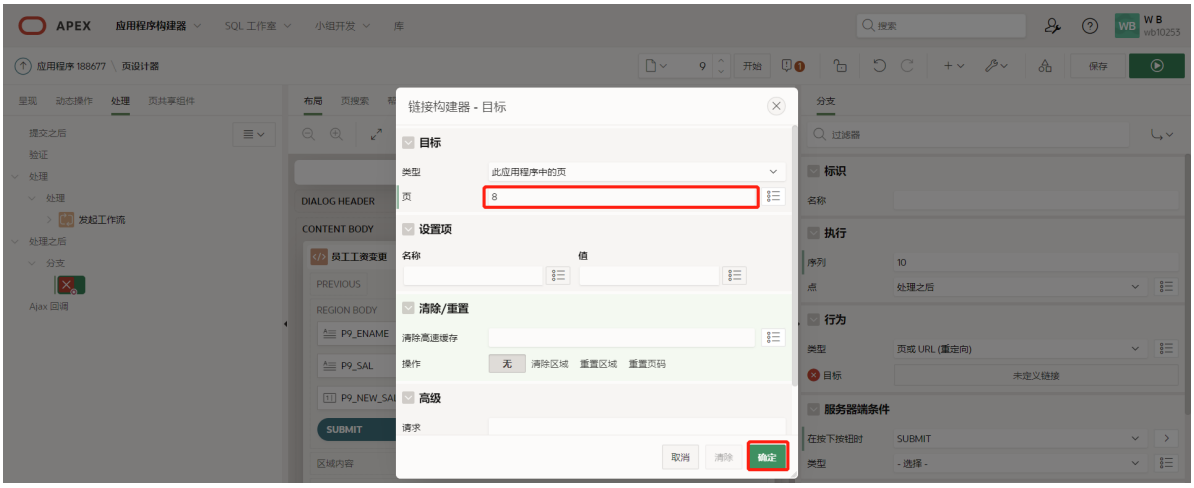
点击'处理之后'，然后鼠标点击右键创建分支。



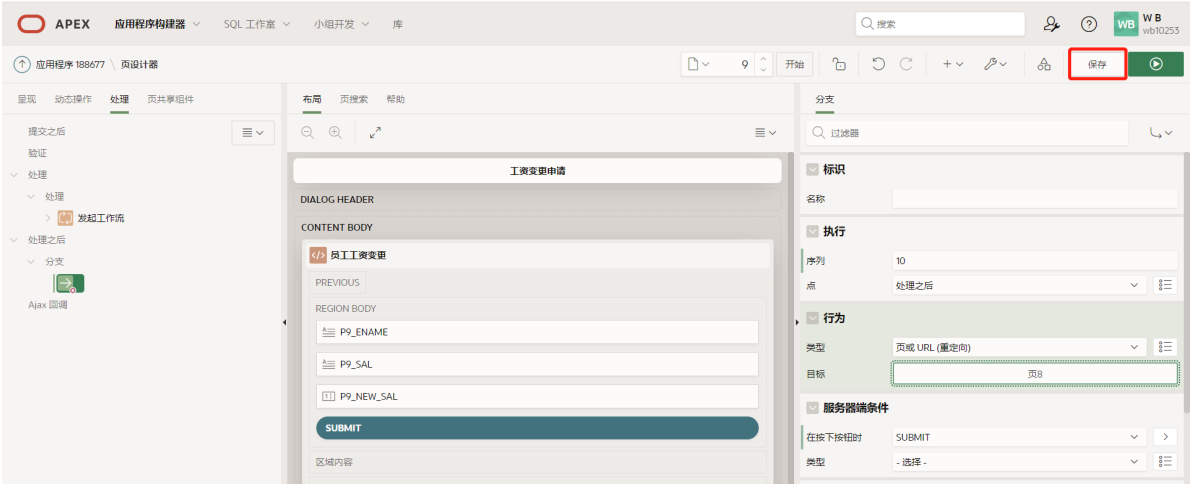
'服务端条件处-在按下按钮时'设定为'SUBMIT',设定完成后，点击目标'未定义链接'。



在link的属性中设定目标页的页码为8(员工信息画面)，设定完成后点击'确认'。



接着点击'保存'。

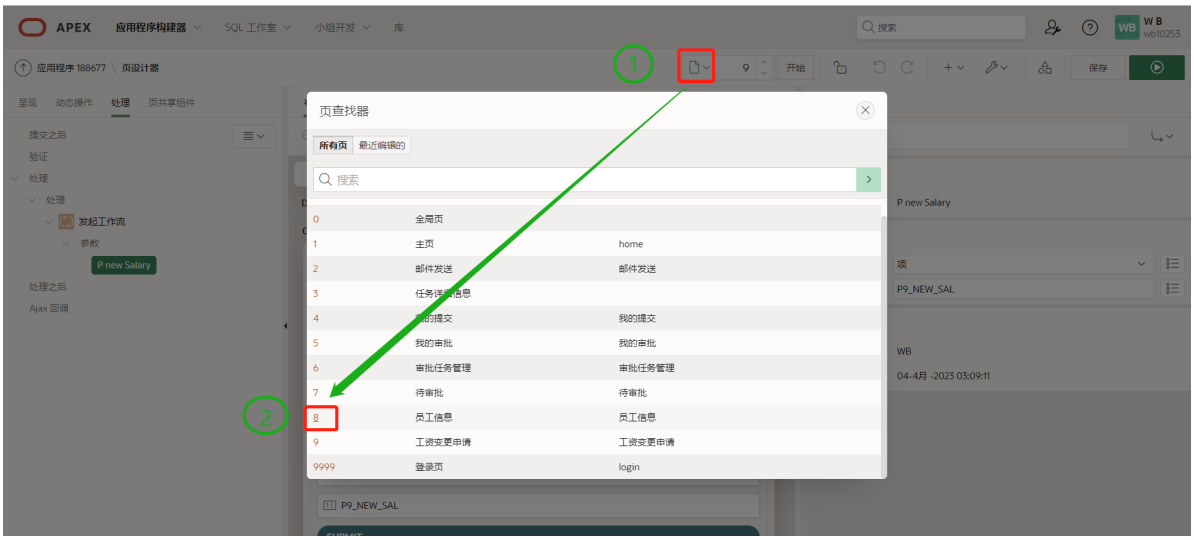


⑤添加页面跳转逻辑(①page->②page)

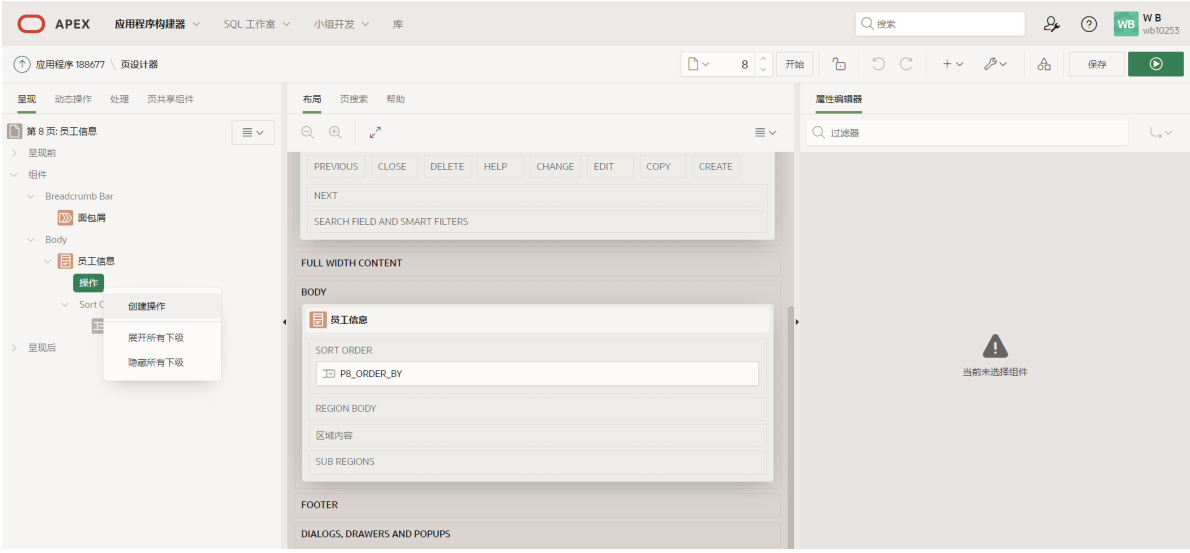
※添加页面跳转逻辑的原因

=>如对员工工资进行变更，需从员工信息画面跳转到工资变更申请画面，输入最新工资后..再发起申请。

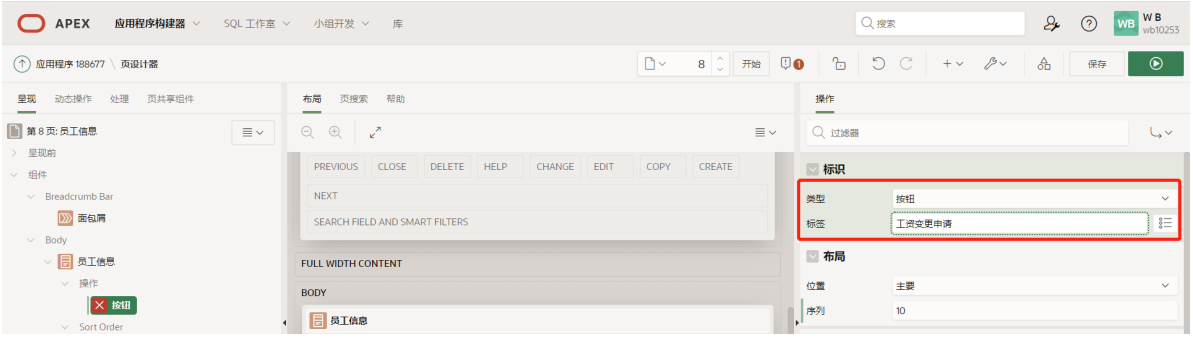
如下图所示，根据下图所标记的序号顺序回到回到员工信息画面。



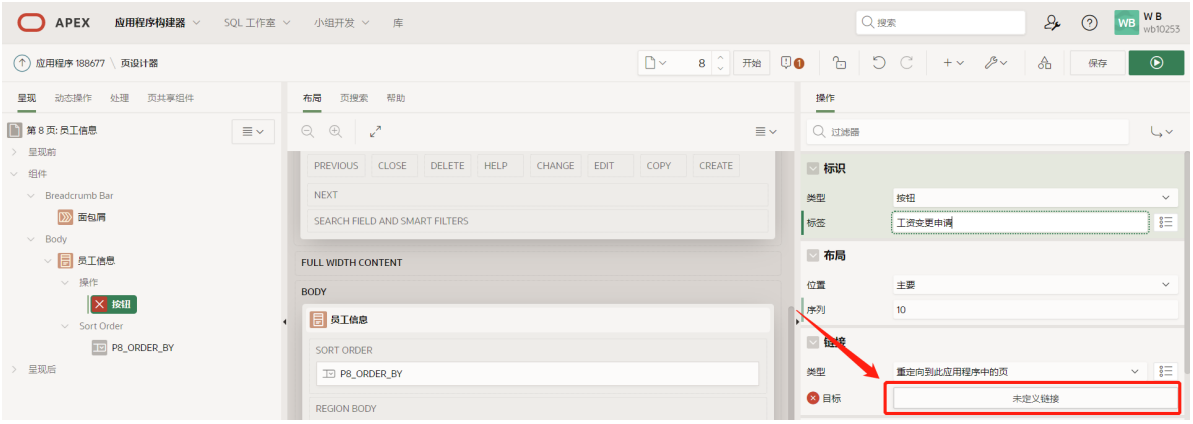
点击员工信息区域的操作，鼠标右键点击创建操作。



操作类型设置为'按钮'，标签设置为'工资变更申请'。

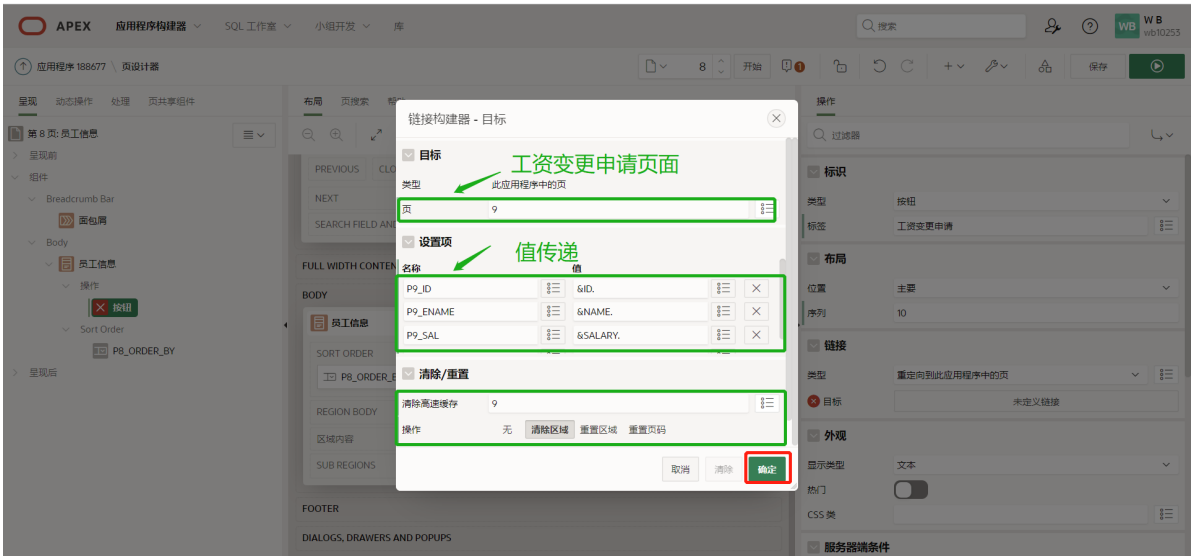


点击连接处的'未定义连接'处，打开link设定。

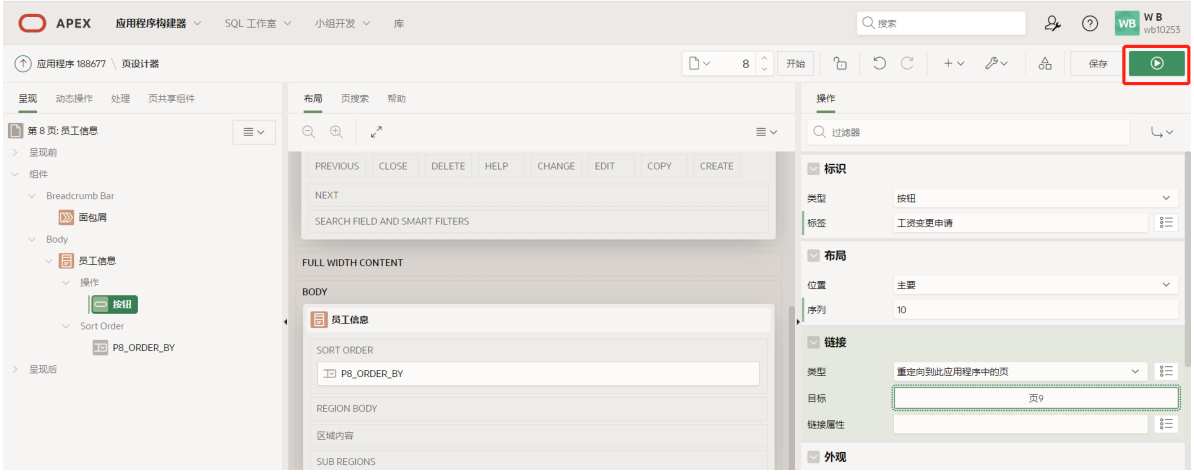


链接属性按照下记表格内容进行设定,设置完成后，点击'确认'。

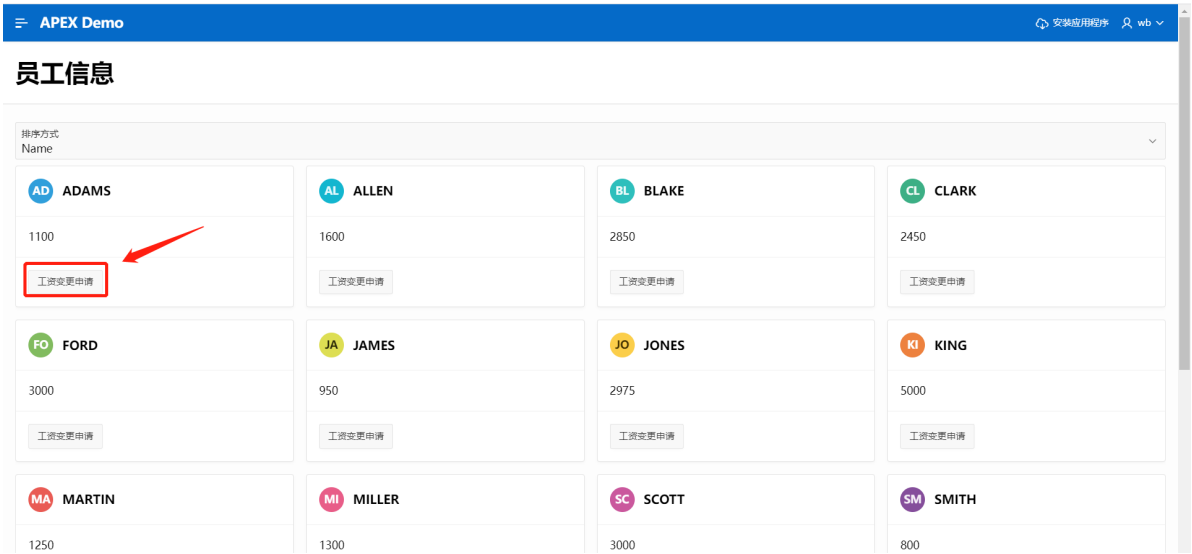
目标-页	名称1-值1	名称2-值2	名称3-值3	清除高速缓存	操作
9（工资变更申请页）	P9_ID => &ID.	P9_ENAME => &NAME.	P9_SAL = > &SALARY.	9	清除区域



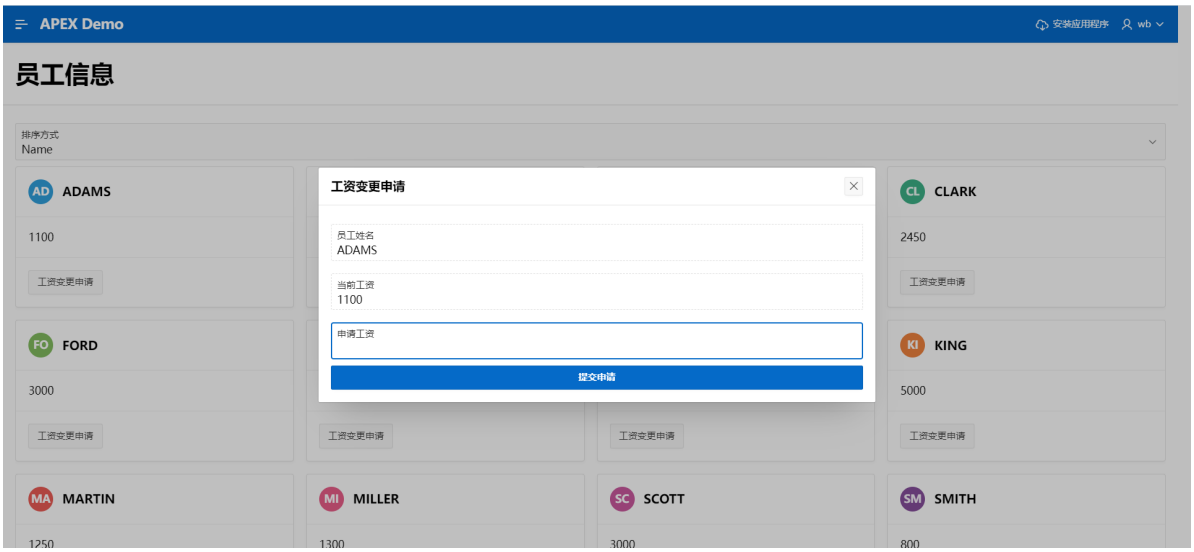
link设置完成后，点击页面右上角的'运行'按钮，运行画面。



画面运行结果如下所示。点击'工资变更申请'按钮。



点击'工资变更申请'按钮后，则会打开子画面'工资变更申请'画面。



任务5：审批流测试提示

提示1：审批流测试时，推荐大家新建一个test用户去发起工作流。

提示2：Apex工作流提供了完整的生命周期，我们可以在相应的生命周期中触发各项操作，如：审批拒绝or审批承认时...触发邮件提醒。

概况

这样就完成了Lab5，您现在知道如何在Apex中添加审批流，以及使用审批流。

Lab 6 - 访问控制

Apex的访问控制属于其功能组件之一，在应用程序中启用访问控制后，可开启应用程序的权限管理功能，没有权限的用户是没办法登录应用的。

适用范围：Apex访问控制属于(应用层)粒度级别的控制。如：应用、页面、菜单、区域、项、按钮、动态操作、计算、处理、分支和验证，都能使用访问控制。

添加访问控制功能，Apex默认会帮忙做哪些事情？

添加功能组件'访问控制' Apex会自动创建多个页面和组件：

① -> 将访问控制区域添加到您指定的“管理”页面

② -> 创建访问用户角色：管理员、贡献者、读者

③ -> 创建用户角色对应授权方案：管理权限、内容提供权限、读者权限

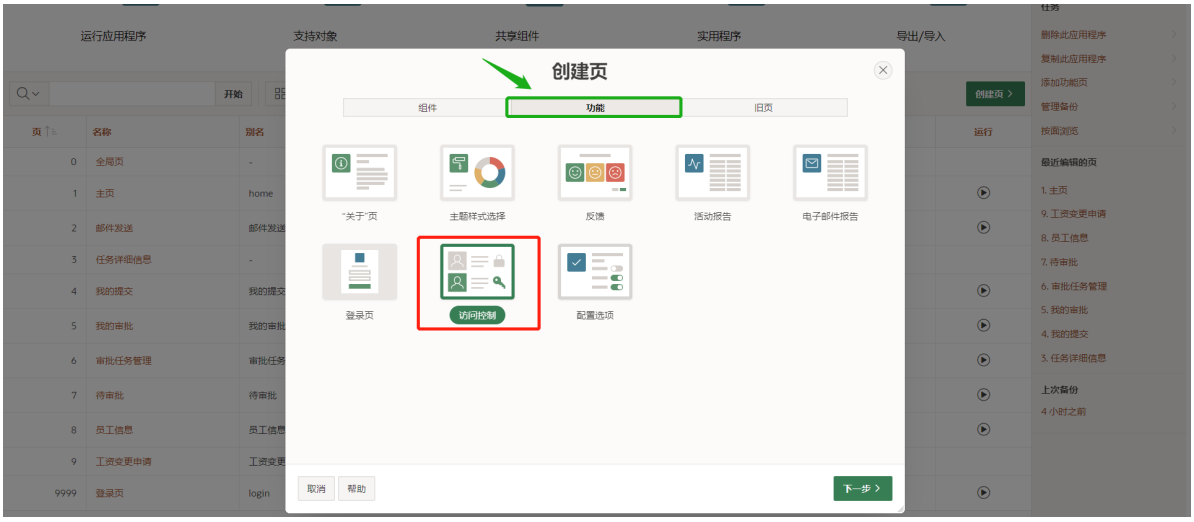
④ -> 配置应用程序设置。设定访问控制范围(默认最低权限为读者权限)

提示：哪个Apex user添加的访问控制，Apex就会默认给当前user添加一个管理员权限。

任务1：添加功能组件-访问控制

返回Lab1创建的应用程序中，点击‘创建页’。

选择向导菜单‘功能’，点击功能组件‘访问控制’。

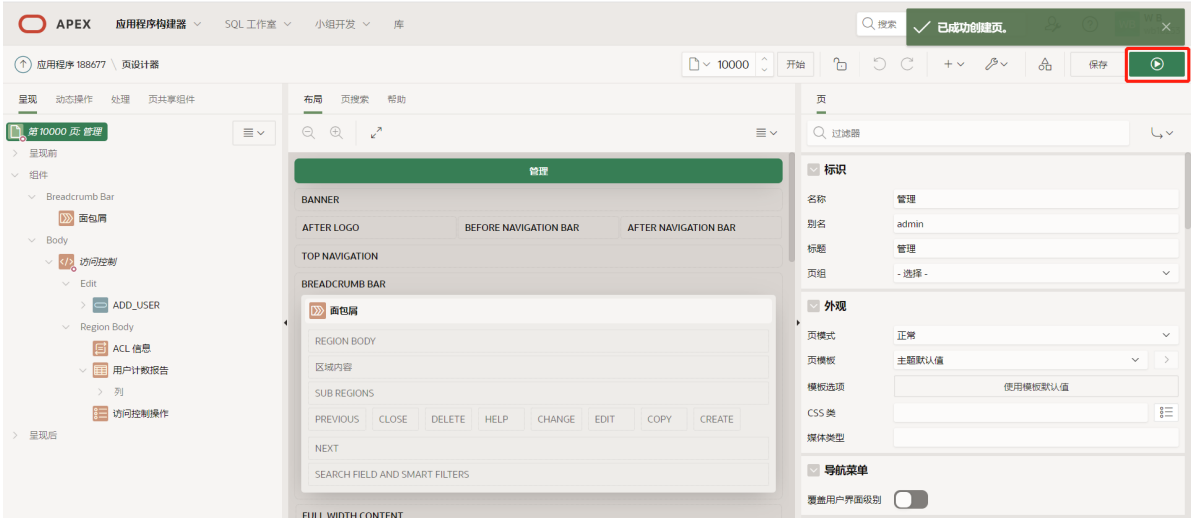


创建访问控制页中按下记表格内容进行设定，设定完成后点击‘下一步’。（※功能组件是存放在管理页中的，如果当前APP没有管理页，添加功能组件时需添加管理页）

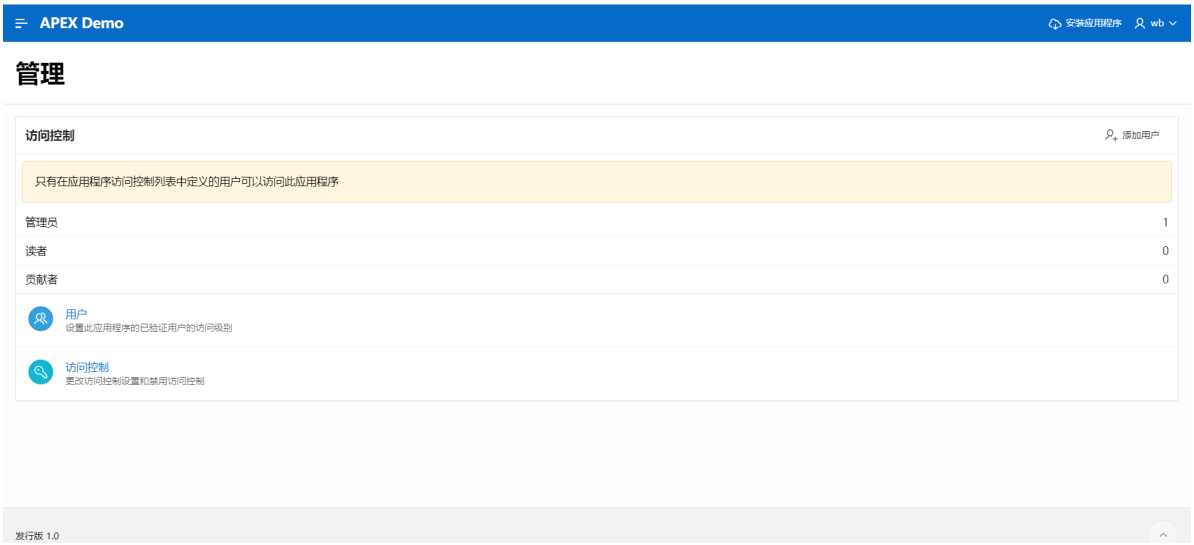
管理页首选项	管理页页码	管理页名称	管理页导航首选项
创建新页	10000	管理	创建新的导航菜单条目

点击‘创建’。（※在‘创建访问控制页-确认’画面中...可确认即将添加的功能、角色、授权方案）

管理页创建完成后，如下所示，点击运行按钮运行此画面。



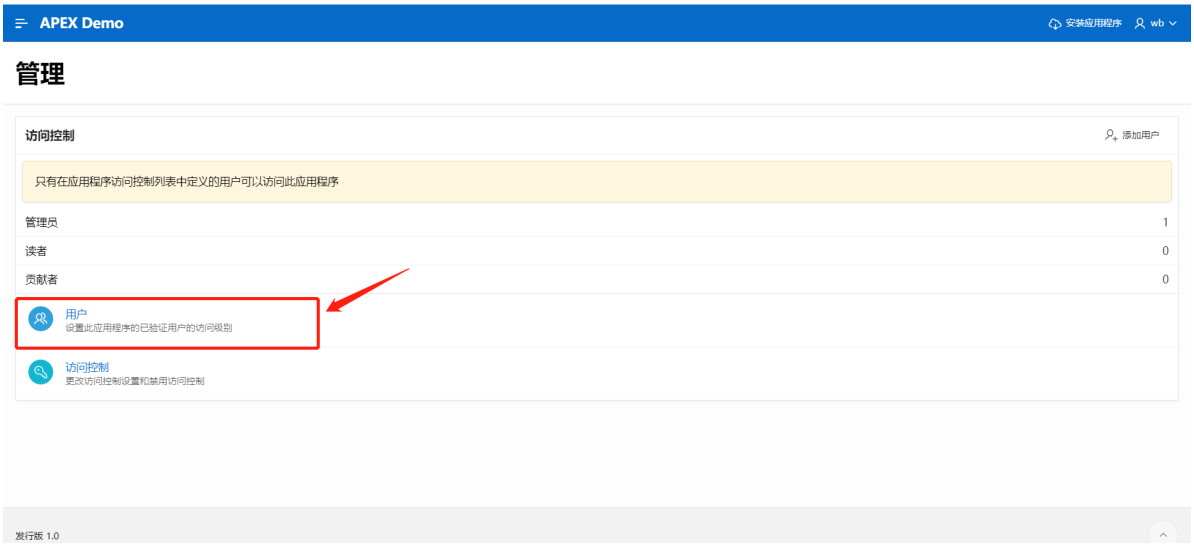
画面运行结果如下所示。

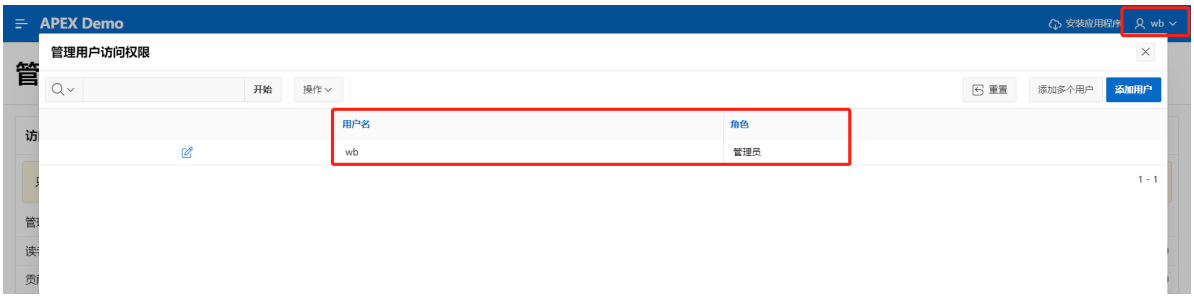


任务2：访问控制测试(登录)

①查看用户对应角色

点击'用户'列表，查看用户对应权限。

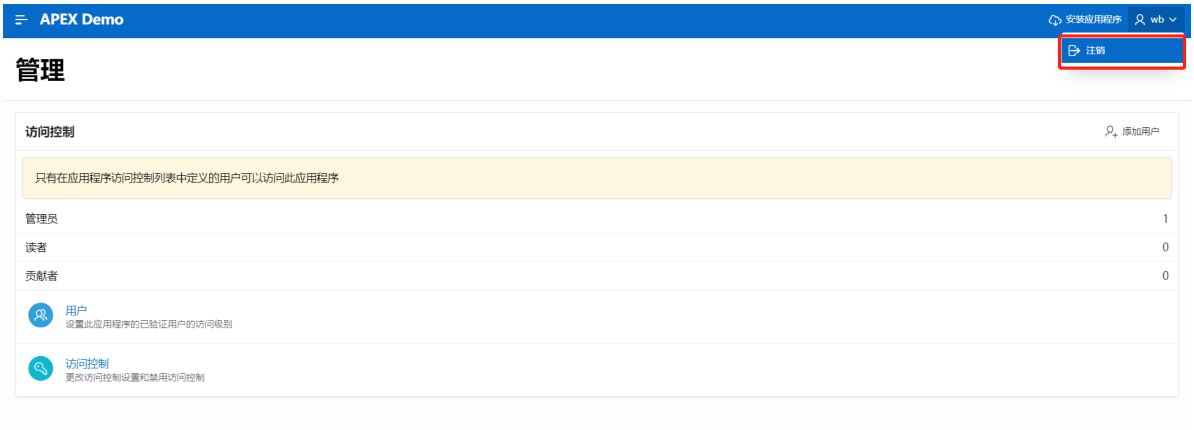




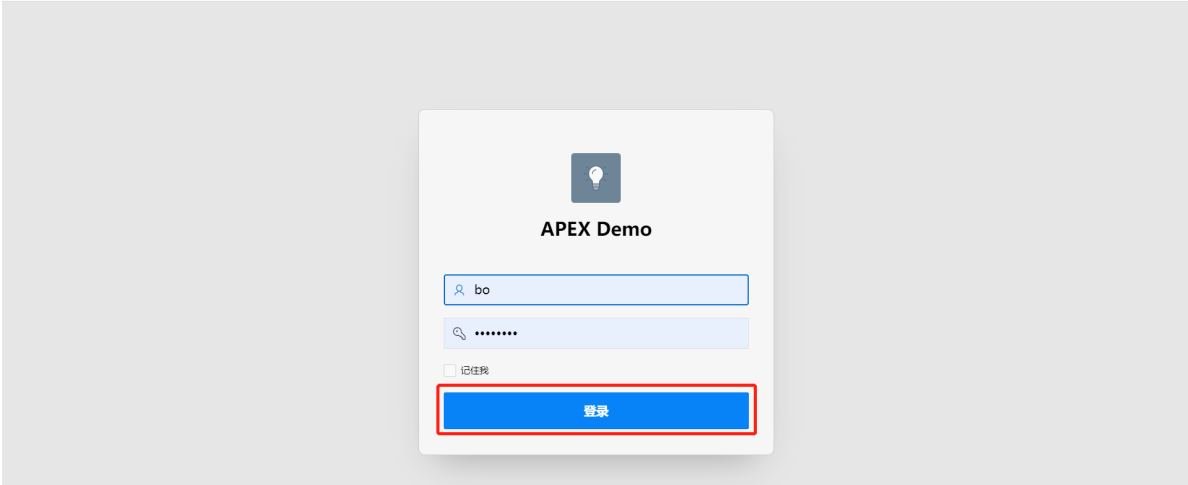
※从上图可以看出，访问控制是由wb用户添加的，因此默认wb用户对应的权限为管理员权限。

②Bo用户登录测试

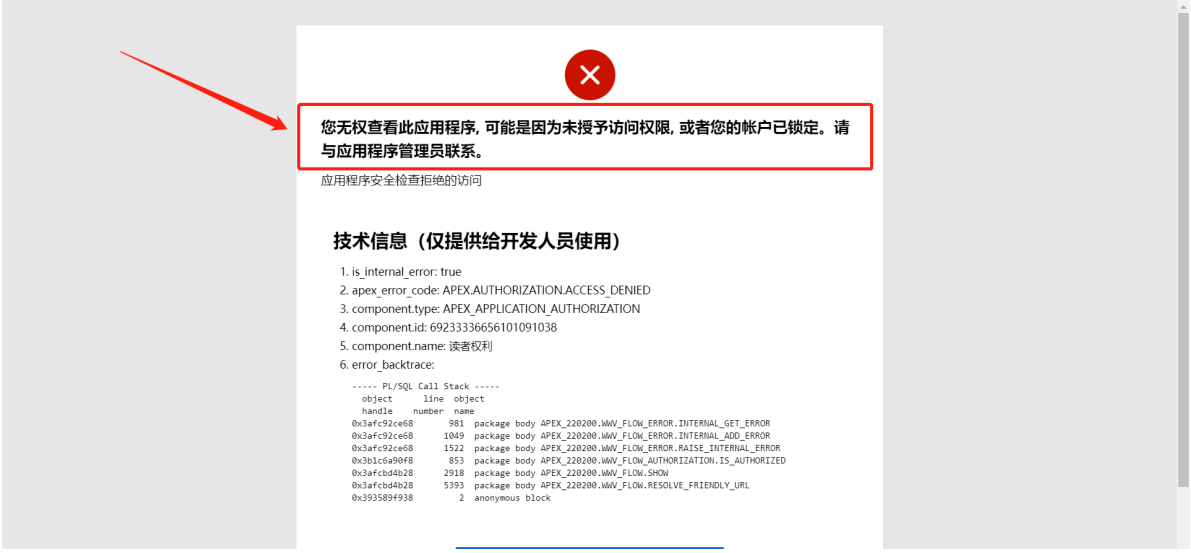
接下来我们退出当前用户(wb)的登录。如下所示点击'注销'。



切换Bo用户登录，输入用户名及密码后....点击登录。

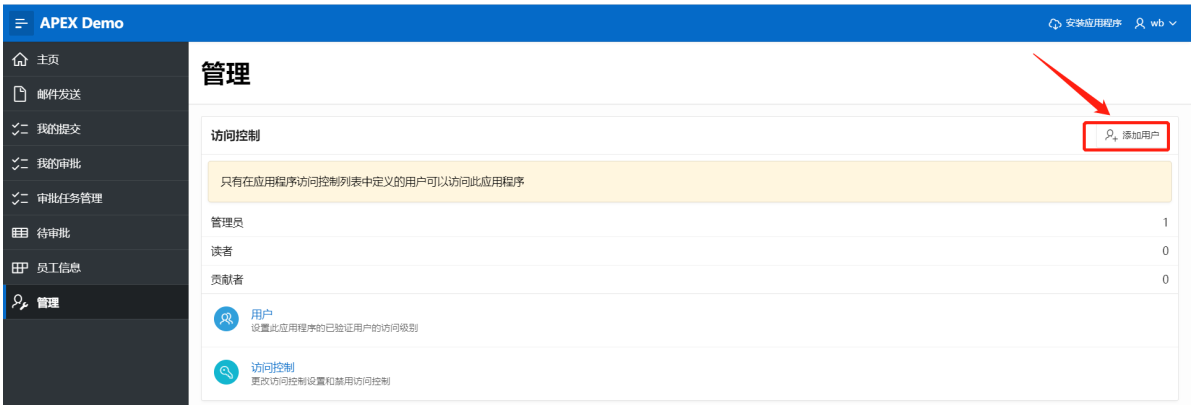


由于Bo用户在当前应用程序中没有设定对应的角色，因此登录时发生权限不足的错误，导致无法登录。

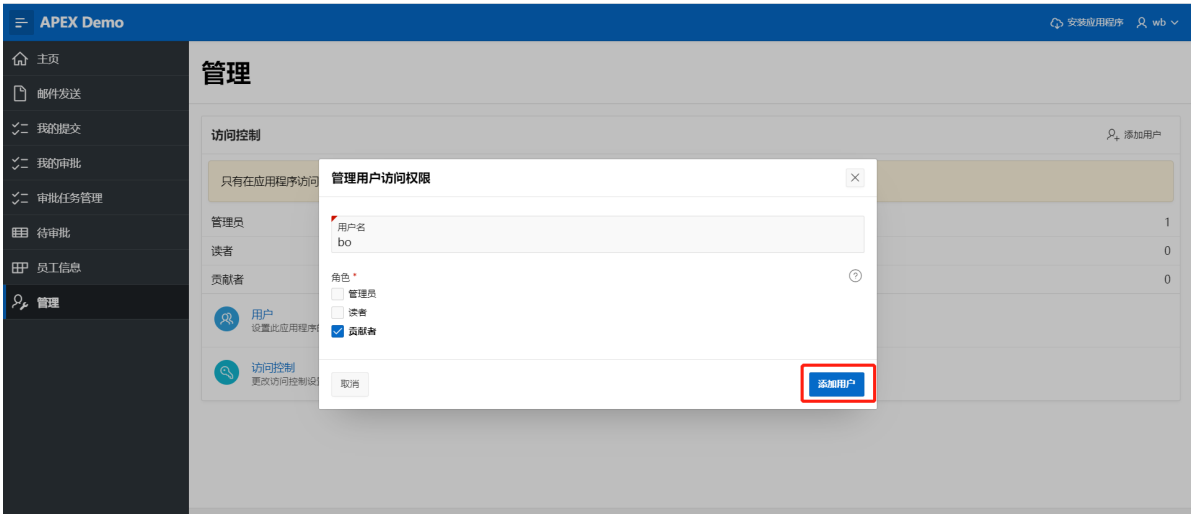


③Bo登录再测试

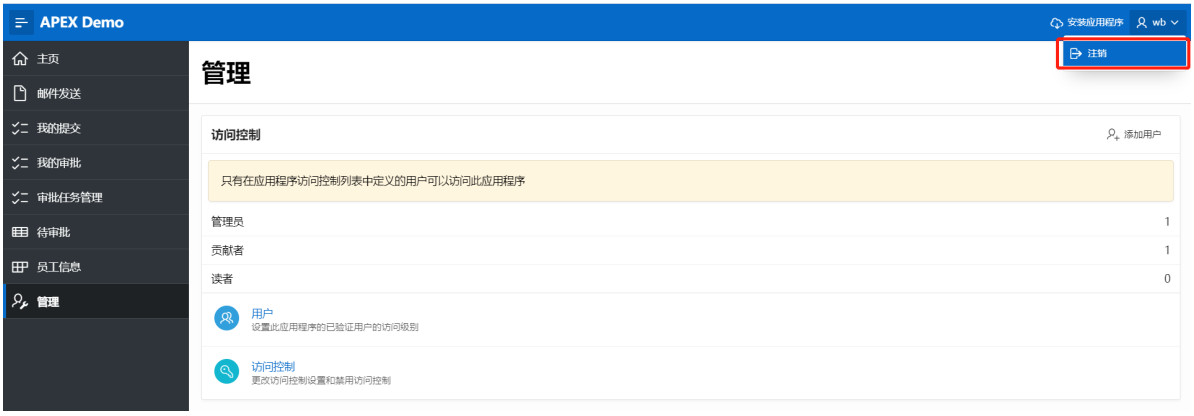
使用管理员用户(wb)登录当前应用后，进入管理页。点击'添加用户'按钮。



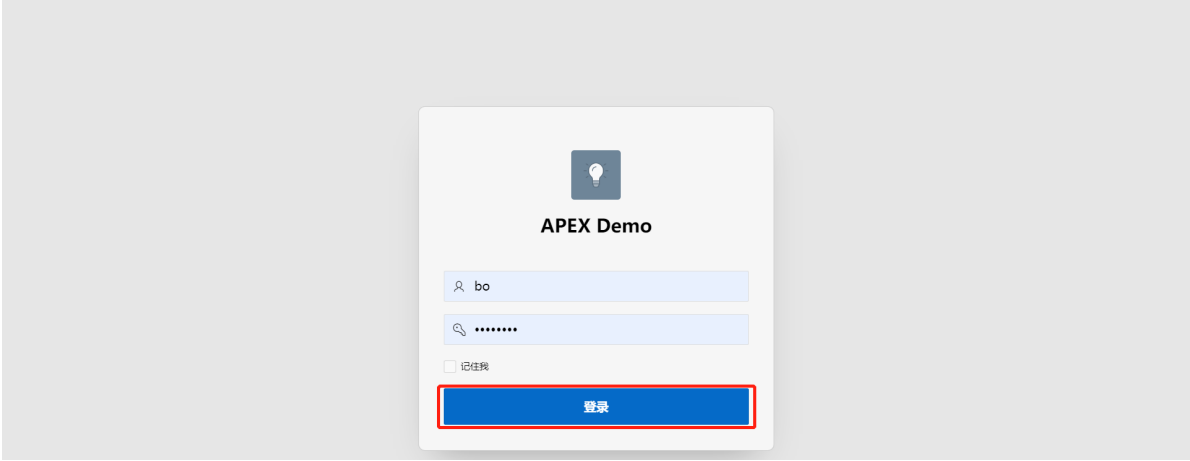
在管理用户访问权限画面中，为Bo用户添加贡献者权限，添加完成后点击'添加用户'。



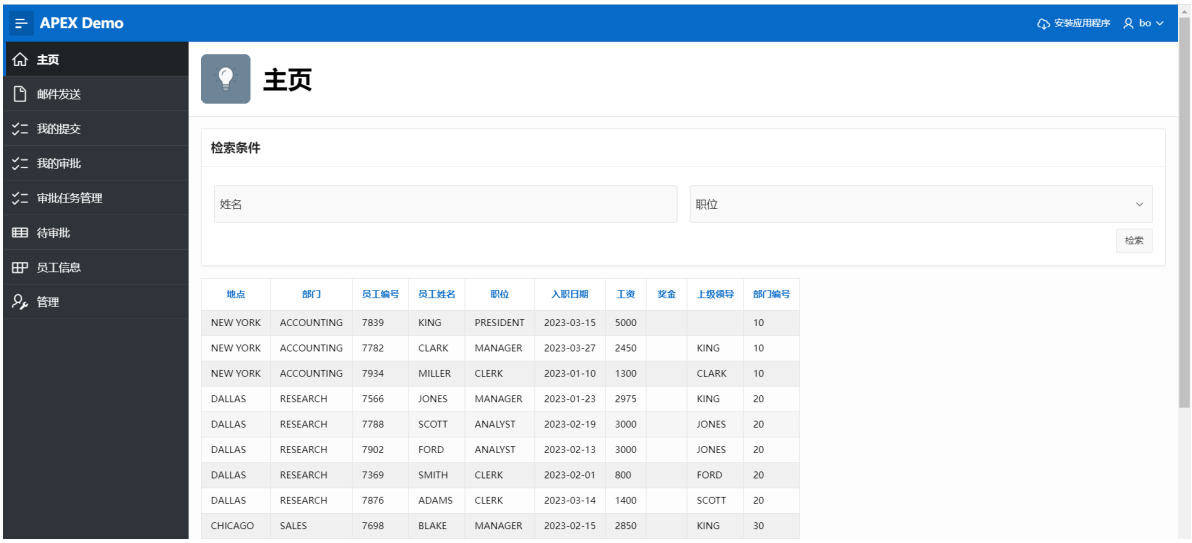
接着再次注销wb用户。



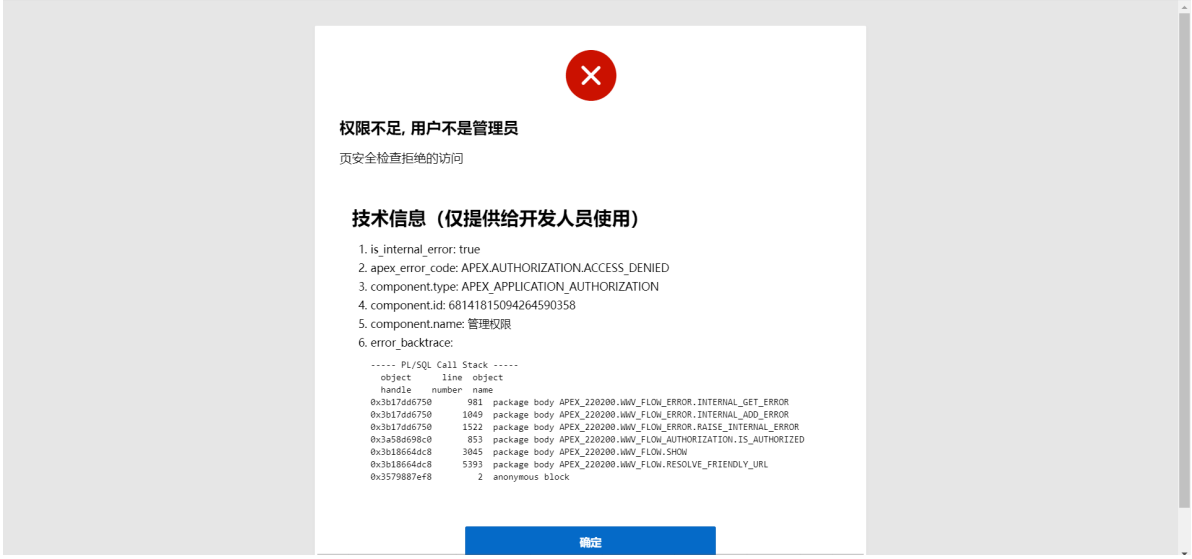
再次切换Bo用户进行登录。



为Bo用设定角色后，Bo用户则能正常登录。



Bo用户登录后....接着...点击菜单'管理'，进入管理页，如下所示发生错误。



※为什么会发生错误?

原因：管理页是需要管理员权限才能查看，Bo用户的权限为贡献者权限，因此发生了错误。

任务3：完善任务2发生的错误(菜单)

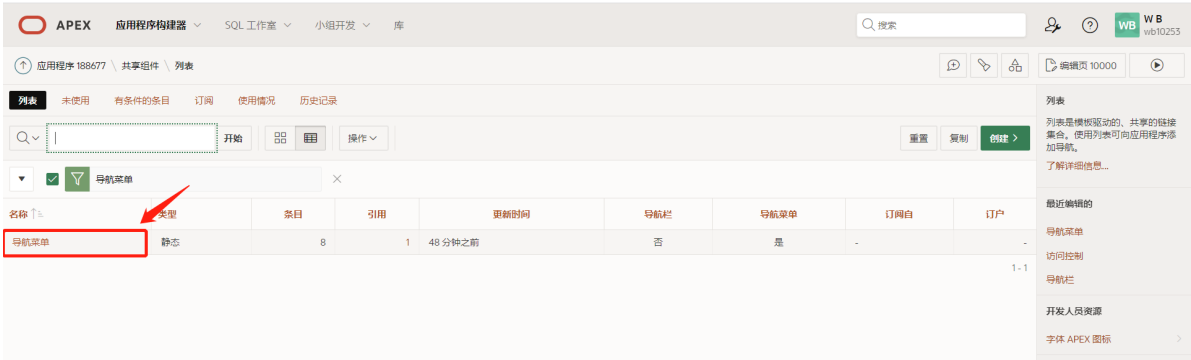
需求：在菜单显示中，管理菜单必须是管理员权限的用户才能查看，反之则不能查看，请完成此需求。

备注：访问控制的权限角色分为三类管理员 、 贡献者、读者，其角色对应的权限从大依次减小。

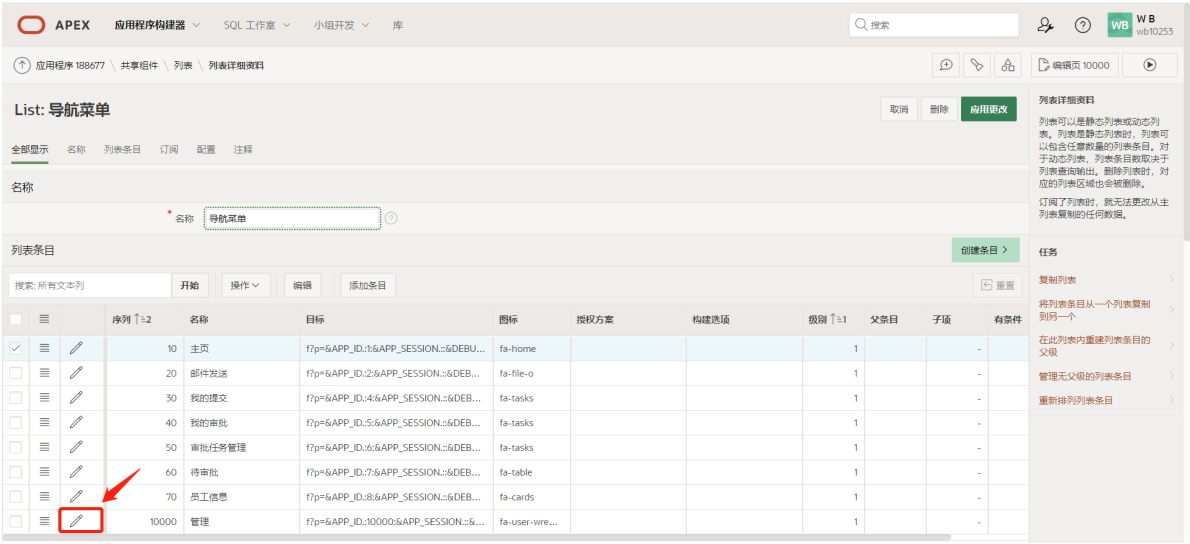
返回Lab1创建的应用程序中，点击'共享组件'。

在共享组件中点击'导航菜单'选项。

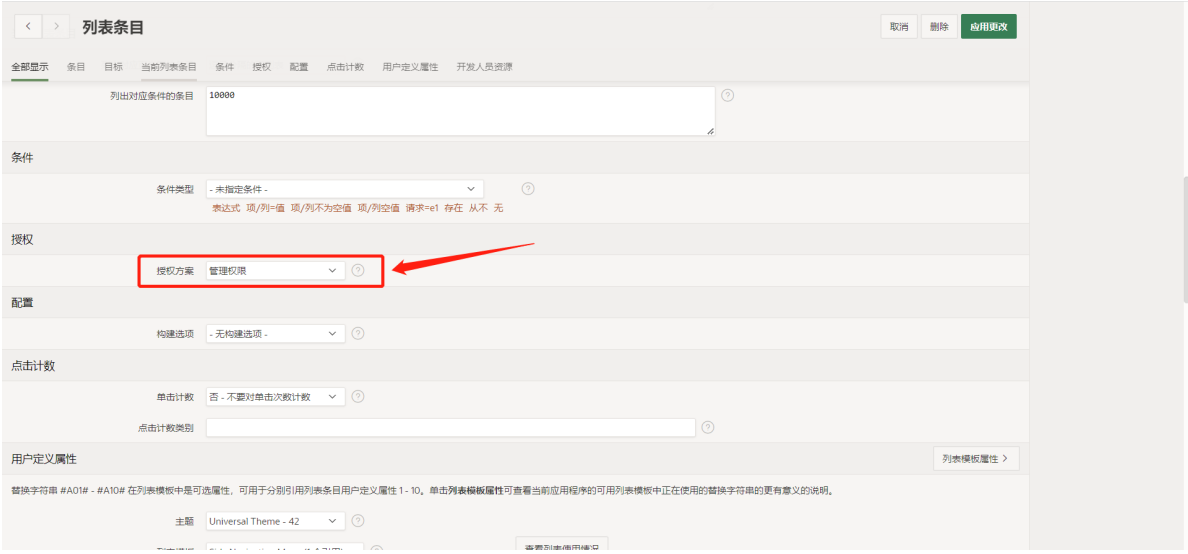
选择导航菜单列表。

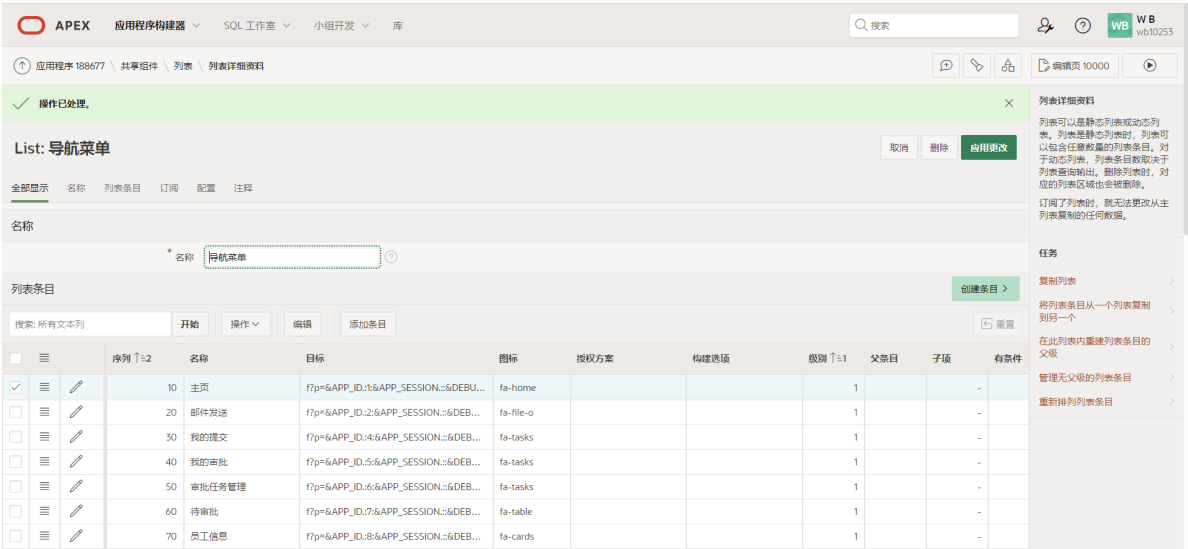


在导航菜单中点击'管理页'对应的条目。

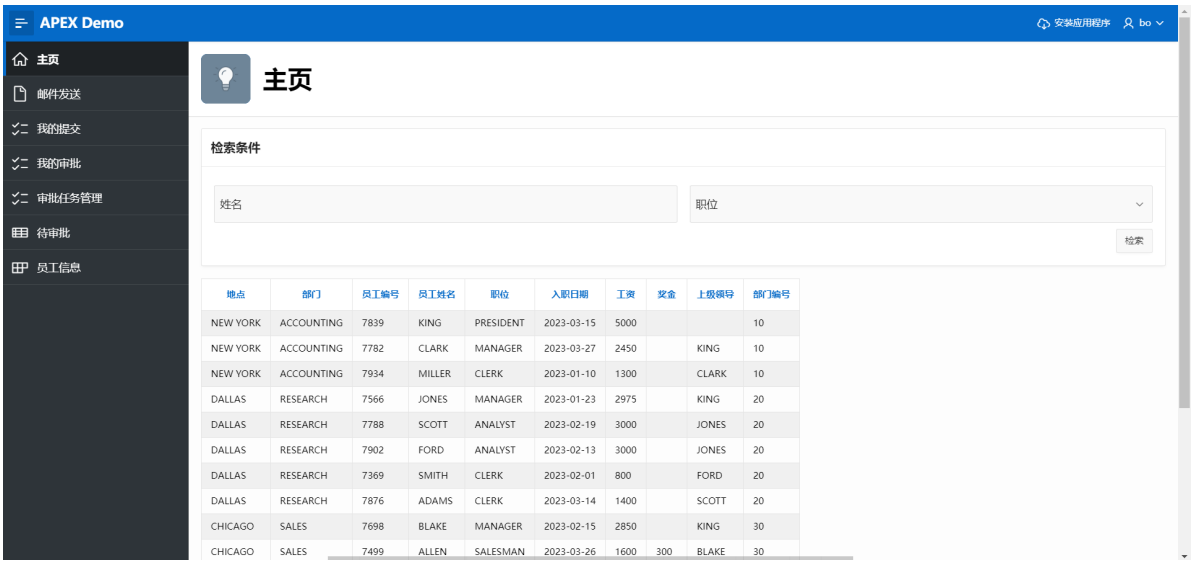


在'管理页'对应的条目中把授权方案选项设定为'管理权限',设定完成后点击'应用更改'。





接下来使用Bo用户登录应用程序，登陆后可发现...在画面的左侧导航菜单位置，并没有显示管理页对应的导航菜单。



概况

这样就完成了Lab6，您现在知道如何在Apex中添加访问控制，从而实现Apex的权限管理。