

# 数据库实验——资料管理系统

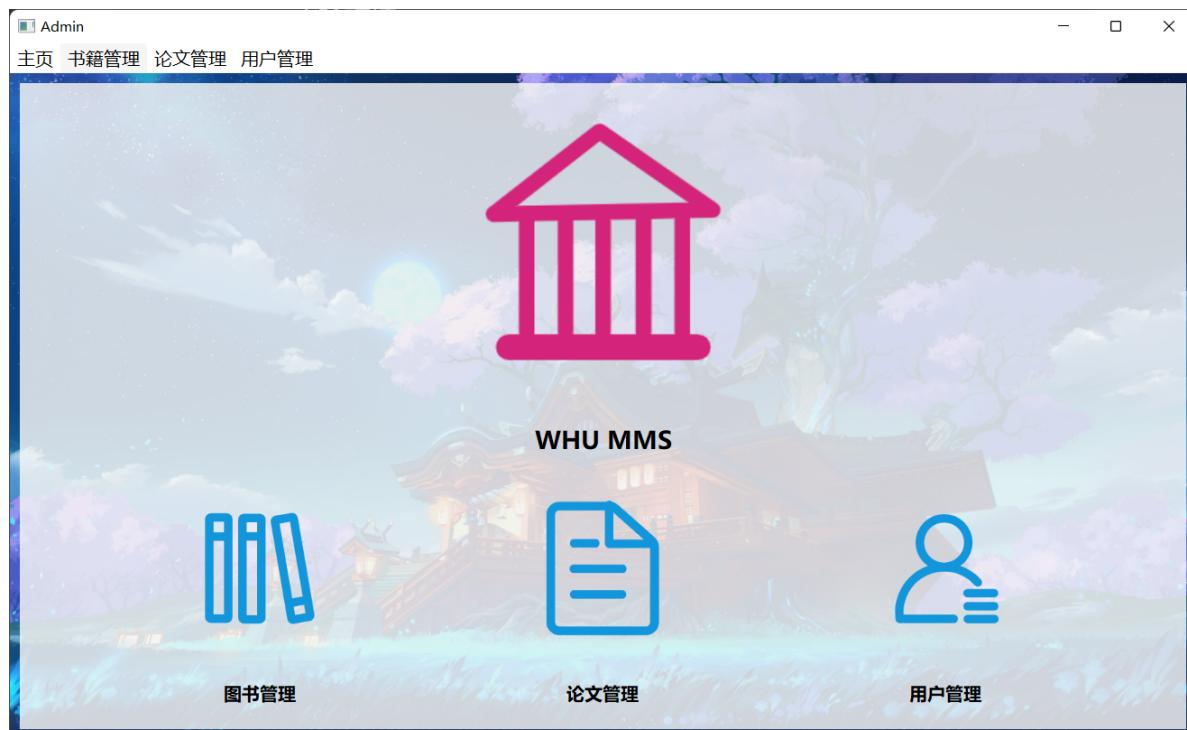
- 小组成员：
- 检查时间：2022年12月15日

## 介绍

- 实验环境：Windows 10
- 远程数据库：华为GaussDB
- 前端：PyQt5
- 后端：PyMySQL

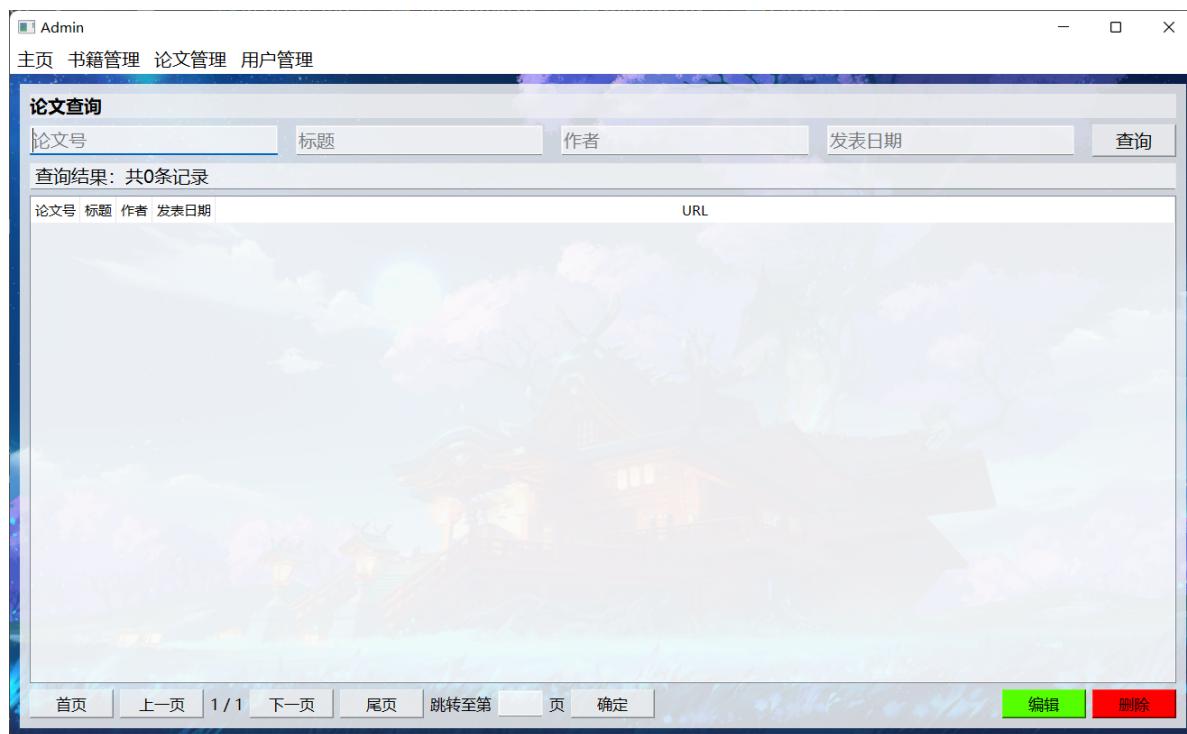
## 基本功能演示

本次实验使用华为GaussDB作为数据库，通过PyMySQL提供的数据库操作接口，远程接受 PyQt5 搭建的前端构成的用户界面中各项操作传递的不同信息，在服务器端做出对应操作，更改、持久化数据库对应表中数据。本次实验共计实现了论文管理、书籍管理和用户管理三个部分。



## 论文管理

点击论文管理按键，进入论文管理主界面。



在这个界面上最上方给出了多个查询条件的输入框。使用者根据不同的搜索要求填写对于搜索关键词中的内容，点击查询按钮完成查询请求。查询时，论文号、标题、作者和发表日期均缺省0表示查询所有论文。

论文号	标题	作者	发表日期
查询结果: 共79808条数据, 搜索用时: 42.000毫秒			
1 1	Varying alpha, blinding, and bias in existing measurements	Chung-Chi Lee, John	2022-12-1
2 2	Transport in strained graphene: Interplay of Abelian and axial magnetic fields	Aqeel Ahmed, Sanjib	2022-12-1
3 3	Collision detection for N-body Kepler systems	P. M. Visser	2022-12-1
4 4	Variational Neural-Network Ansatz for Continuum Quantum Field Theory	John M. Martyn, Khad	2022-12-1
5 5	Expectations for Horizon-Scale Supermassive Black Hole Population Studies with the ngEHT	Dominic W. Pesce, Da	2022-12-1
6 6	Are the heliosphere, very local interstellar medium, and local cavity in pressure balance with Galac	Jeffrey L. Linsky, E	2022-12-1
7 7	Distinct signatures of spinning PBH domination and evaporation: doubly peaked gravitational waves, d	Nilanjandev Bhaumik,	2022-12-1
8 8	On unitarity of the Coon amplitude	Rishabh Bhardwaj, Sh	2022-12-1
9 9	A Strong-QCD Regime Measurement of the Proton's Spin Structure	David Ruth	2022-12-1
10 10	Quantum Divide and Conquer for Classical Shadows	Daniel T. Chen, Zain	2022-12-1
11 11	High-dimensional density estimation with tensorizing flow	Yinuo Ren, Hongli Zh	2022-12-1
12 12	Polarization-Tuned Fano Resonances in All-Dielectric Short-Wave Infrared Metasurface	Anis Attiaoui, Gérar	2022-12-1
13 13	Basics of factorization in a scalar Yukawa field theory	F. Alsan, L. Gamberg	2022-12-1

查询框下给出了搜索结果条数和搜索用时。下方的表格中展示了搜索结果中第1页的数据。用户可以在表格中用鼠标点击某一行进行选中操作。选中的行会高亮显示。可以点击编辑按钮对所选行进行编辑操作。

Admin

主页 书籍管理 论文管理 用户管理

### 论文查询

论文号	标题	作者	发表日期
1 61	Fast Optomechanical Photon Blockade	Yuxun Ling, Sofia Qv	2022-1
2 62	Direct observations of rising oil droplets deformed by hydrocarbonoclastic bacteria	Vincent Hickl, Hima	2022-1
3 63	A route to extreme peak power and energy scaling in the mid-IR chirped-pulse oscillator-amplifier Ia	Alexander Rudenkov,	2022-1
4 64	Probabilistic Neural Circuits leveraging AI-Enhanced Codesign for Random Number Generation	Suma G. Cardwell, Ca	2022-1
5 65	Automated Quantum Software Engineering: why? what? how?	Aritra Sarkar	2022-1
6 66	Modern Tensor-Spinor Symbolic Algebra Algorithms and Computing Non-Closure Geometry & Holoraumy in 1	S. James Gates Jr.,	2022-1
7 67	The special Two zeros texture based on \$A_4\$ symmetry and perturbation method	N. Razzaghi	2022-1
8 68	Symmetry of open quantum systems: Classification of dissipative quantum chaos	Kohei Kawabata, Anis	2022-1
9 69	Plug-and-Play Secondary Control for Safety of LTI Systems under Attacks	Yankai Lin, Michelle	2022-1
10 70	A home-lab to study uncertainties using smartphone sensors and determine the optimal number of measu	Martin Monteiro, Cec	2022-1
11 71	Equivalence of metric gluing and conformal welding in \$S^1\$-Liouville quantum gravity for \$\lambda \in (0,2)\$	Liam Hughes, Jason M	2022-1
12 72	Black hole to cosmic horizon microstates in string/M theory: timelike boundaries and internal averag	Eva Silverstein	2022-1
13 73	A generating-function approach to modelling complex contagion on clustered networks with multi-type	Leah A. Keating, Jam	2022-1

查询结果：共79808条数据；搜索用时：55.000毫秒；搜索用时：53.000毫秒；搜索用时：35.000毫秒；搜索用时：37.000毫秒

论文号 标题 作者 发表日期

首页 上一页 4 / 3991 下一页 尾页 跳转至第 页 确定 编辑 删除

Admin

主页 书籍管理 论文管理 用户管理

### 论文查询

编辑论文信息

论文号	标题	作者	发表日期
1 61	Fast Op	ia Qv	2022-1
2 62	Direct c	tima	2022-1
3 63	A route	enkov,	2022-1
4 64	Probabi	ell, Ca	2022-1
5 65	Automa		2022-1
6 66	Moderr	Jr.,	2022-1
7 67	The spe		2022-1
8 68	Symme	, Anis	2022-1
9 69	Plug-an	elle	2022-1
10 70	A home	o, Cec	2022-1
11 71	Equival	ason M	2022-1
12 72	Black h		2022-1
13 73	A gene	Jam	2022-1

论文号 64

标题 Probabilistic Neural Circuits leveraging AI-Enhanced Codesign for Random Number Generation

作者 Suma G. Cardwell, Ca

发表日期 2022-12-1

URL <https://arxiv.org/abs/2212.00625>

确定

首页 上一页 4 / 3991 下一页 尾页 跳转至第 页 确定 编辑 删除

选中某项数据后，点击删除按钮会弹出确认框，确认后会弹出删除成功框。

Admin

主页 书籍管理 论文管理 用户管理

### 论文查询

论文号	标题	作者	发表日期	
8 88	Reflections on reflections	Kuan-Nan Lin, Pisin	2022-12-1	<a href="#">https</a>
9 89	Electric Field Tunable Band Gap in Commensurate Twisted Bilayer Graphene	Spenser Talkington,	2022-12-1	<a href="#">https</a>
10 90	Quantum walk based state transfer algorithms on the commensurate bilayer graphene	Stanislav Skoupy, Ma	2022-12-1	<a href="#">https</a>
11 91	Experimental realization of a three-photon asymmetric multi-photon interference state and its application	Linxiang Zhou, Qiao	2022-12-1	<a href="#">https</a>
12 92	Predictive Sampling: Real-time Behaviour Synthesis with Inverse Reinforcement Learning	Taylor Howell, Nimro	2022-12-1	<a href="#">https</a>
13 93	Monitored Recurrence of a One-parameter Family of Three-dimensional Chaotic Maps	Martin Stefanak	2022-12-1	<a href="#">https</a>
14 94	NLO QCD corrections and off-shell effects for $t\bar{t}H$ production in the Higgs characterisation mode	Jonathan Hermann	2022-12-1	<a href="#">https</a>
15 95	On the geometry of uniform meandric systems	Jacopo Borga, Ewain	2022-12-1	<a href="#">https</a>
16 96	Synergy between CSST galaxy survey and gravitational-wave observation: Inferring the Hubble constant	Ji-Yu Song, Ling-Fen	2022-12-1	<a href="#">https</a>
17 97	Accelerating	Linlin Zhong, Bingyu	2022-12-1	<a href="#">https</a>
18 98	Numerical simulations of inflationary dynamics: slow-roll and beyond	Siddharth S. Bhatt,	2022-12-1	<a href="#">https</a>
19 99	The complex elliptic Ginibre ensemble at weak non-Hermiticity: bulk spacing distributions	Thomas Bothner, Alex	2022-12-1	<a href="#">https</a>
20 100	Hydrogen-Atom Electronic Basis Sets for Multicomponent Quantum Chemistry	Irina Samsonova, Gab	2022-12-1	<a href="#">https</a>

查询结果：共79808条数据; 搜索用时：55.000毫秒; 搜索用时：53.000毫秒; 搜索用时：35.000毫秒; 搜索用时：37.000毫秒; 搜索用时：66.000毫秒

提示：删除成功!

OK

编辑 删除

首页 上一页 5 / 3991 下一页 尾页 跳转至第 页 确定

在菜单栏中选中添加论文后，切换到添加论文界面。用户根据各个关键词填写内容完成论文信息的预录入。点击添加键提交操作，待该数据添加后，返回添加成功提示。

Admin

主页 书籍管理 论文管理 用户管理

### 添加论文

标题

作者

发表日期

URL

在菜单栏中选中上传统计后，切换到上传统计界面。界面展示了上传数量最多的用户名、读者号以及对应的上传数目。

Admin

主页 书籍管理 论文管理 用户管理

**上传查询**

上传号 文论文号 标题 读者号 用户名 日期 **查询**

查询结果：共0条数据

上传号 文论文号 标题 读者号 用户名 日期

首页 上一页 1 / 1 下一页 尾页 跳转至第  页 确定

**上传榜**

刷新

	读者号	用户名	上传数
1	354228	吴宁艺	4
2	263754	邴军岩	4
3	2293	罗眉	3
4	1618	储柔枫	3
5	157942	徐磊康	3
6	55535	童馥舒	3
7	164412	鲁昌	3
8	117075	江岚	3

## 书籍管理

点击图书管理按键，进入书籍管理主界面。

Admin

主页 书籍管理 论文管理 用户管理

**图书查询**

书号 书名 作者 出版社 出版日期 ISBN **查询**

查询结果：共0条数据

书号 书名 作者 出版社 出版时间 ISBN 在库

首页 上一页 1 / 1 下一页 尾页 跳转至第  页 确定 编辑 删除

在这个界面上最上方给出了多个查询条件的输入框。使用者根据不同的搜索要求填写对于搜索关键词中的内容，点击查询按钮完成查询请求。查询时，书号、书名、作者、出版社、出版日期和ISBN均缺省0表示查询所有书籍。

Admin

主页 书籍管理 论文管理 用户管理

### 图书查询

书号 书名 作者 出版社 出版日期 ISBN 查询

查询结果：共106256条数据; 搜索用时：60.000毫秒

书号	书名	作者	出版社	出版时间	ISBN
1 1	国学的读与做	潘志坚, 江洋 著	华夏出版社	2022-10-01	9787522203522
2 2	浮生六记 (软精装)	[清] 沈复 著, 霍振国 译	江苏人民出版社	2022-09-01	9787214270009
3 3	声律启蒙·千家诗 (软精装)	[清] 车万育, [宋] 谢枋得 著	江苏人民出版社	2022-09-01	9787214269850
4 4	零基础日语入门	易人外语编辑部 编	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329075
5 5	标准日语临摹字帖	易人外语编辑部 编	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329068
6 6	我的漫画日语入门学习书	[韩] 坂野治 等 著	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329860
7 7	简单4步一次学好英语语法	易人外语编辑部 编	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329655
8 8	实用英语常用语300句就够了	易人外语编辑部 编	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329648
9 9	300组常用英文短语轻松学好英语	易人外语编辑部 编	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329112
10 10	5大基本句型轻松学好英语	易人外语编辑部 编	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329020
11 11	英语单词分好类, 超好背	易人外语编辑部 编	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329907
12 12	用100关键动词学好英语	易人外语教研组 著	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329341
13 13	注音全译老子: 附王弼《老子道德经注》和苏辙《老子解》	王晓伟 著	新华出版社	2022-08-01	9787516663097

首页 上一页 1 / 5313 下一页 尾页 跳转至第  页 确定 编辑 删除

查询框下给出了搜索结果条数和搜索用时。下方的表格中展示了搜索结果中第1页的数据。用户可以在表格中用鼠标点击某一行进行选中操作。选中的行会高亮显示。可以点击编辑按钮对所选行进行编辑操作。

Admin

主页 书籍管理 论文管理 用户管理

### 图书查询

书号 书名 作者 出版社 出版日期 ISBN 查询

查询结果：共106256条数据; 搜索用时：49.000毫秒

书号	书名	作者	出版社	出版时间	ISBN
1 1	国学的读与做	潘志坚, 江洋 著	华夏出版社	2022-10-01	9787522203522
2 2	浮生六记 (软精装)	[清] 沈复 著, 霍振国 译	江苏人民出版社	2022-09-01	9787214270009
3 3	声律启蒙·千家诗 (软精装)	[清] 车万育, [宋] 谢枋得 著	江苏人民出版社	2022-09-01	9787214269850
4 4	零基础日语入门	易人外语编辑部 编	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329075
5 5	标准日语临摹字帖	易人外语编辑部 编	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329068
6 6	我的漫画日语入门学习书	[韩] 坂野治 等 著	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329860
7 7	简单4步一次学好英语语法	易人外语编辑部 编	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329655
8 8	实用英语常用语300句就够了	易人外语编辑部 编	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329648
9 9	300组常用英文短语轻松学好英语	易人外语编辑部 编	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329112
10 10	5大基本句型轻松学好英语	易人外语编辑部 编	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329020
11 11	英语单词分好类, 超好背	易人外语编辑部 编	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329907
12 12	用100关键动词学好英语	易人外语教研组 著	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329341
13 13	注音全译老子: 附王弼《老子道德经注》和苏辙《老子解》	王晓伟 著	新华出版社	2022-08-01	9787516663097

首页 上一页 1 / 5313 下一页 尾页 跳转至第  页 确定 编辑 删除

选中某项数据后，点击删除按钮会弹出确认框，确认后会弹出删除成功框。

Admin

主页 书籍管理 论文管理 用户管理

### 图书查询

书号	书名	作者	出版社	出版日期	ISBN	查询
1 1	国学的读与做	潘志坚, 江洋 著	华夏出版社	2022-10-01	9787522203522	10
2 2	浮生六记 (软精装)	[清] 沈复 著, 霍振国 译	江苏人民出版社	2022-09-01	9787214270009	73
3 3	声律启蒙·千家诗 (软精装)	[唐] 孟浩然 [宋] 欧阳修 著 [清] 袁牧 编	江苏人民出版社	2022-09-01	9787214269850	66
4 4	零基础日语入门	[日] 佐藤真一 著, 霍振国 译	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329075	18
5 5	标准日语临摹字帖	[日] 佐藤真一 著, 霍振国 译	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329068	73
6 6	我的漫画日语入门学习书	[日] 佐藤真一 著, 霍振国 译	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329860	34
7 7	简单4步一次学好英语语法	[日] 佐藤真一 著, 霍振国 译	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329655	14
8 8	实用英语常用语300句就够了	[日] 佐藤真一 著, 霍振国 译	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329648	27
9 9	300组常用英文短语轻松学好英语	[日] 佐藤真一 著, 霍振国 译	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329112	86
10 10	5大基本句型轻松学好英语	[日] 佐藤真一 著, 霍振国 译	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329020	98
11 11	英语单词分好类, 超好背	[日] 佐藤真一 著, 霍振国 译	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329907	58
12 12	用100关键动词学好英语	[日] 佐藤真一 著, 霍振国 译	江苏凤凰科学技术出版社	2022-09-01	9787571329341	18
13 13	注音全译老子: 附王弼《老子道德经注》和苏辙《老子解》	王晓伟 著	新华出版社	2022-08-01	9787516663097	75

查询结果: 共106256条数据; 搜索用时: 34.000毫秒

书名 | 作者 | 出版社 | 出版时间 | ISBN | 操作

首页 上一页 1 / 5313 下一页 尾页 跳转至第  页 确定 编辑 删除

在菜单栏中选中添加书籍后, 切换到添加书籍界面。用户根据各个关键词填写内容完成书籍信息的预录入。点击添加键提交操作, 待该数据添加后, 返回添加成功提示。

Admin

主页 书籍管理 论文管理 用户管理

### 添加书籍

书名	<input type="text"/>
作者	<input type="text"/>
出版社	<input type="text"/>
出版时间	<input type="text"/>
ISBN	<input type="text"/>
在库	<input type="text"/>
<input type="button" value="添加"/>	

在菜单栏中选中买书统计后, 切换到买书统计界面。界面分别展示了买书榜和销量榜。

Admin

主页 书籍管理 论文管理 用户管理

**买书查询**

买书号 书号 书名 读者号 用户名 日期 查询

查询结果：共0条数据

买书号 书号 书名 读者号 用户名 日期

**买书榜**

	读者号	用户名	买书数
1	115047	甘毅	270
2	141040	宫彬	264
3	547336	甄明武	257
4	232697	柳萍佳	256
5	288166	苏永	250
6	764682	郝菲薇	248
7	328904	潘星	246

**销量榜**

	书号	书名
1	14979	醒来觉得甚是爱你
2	61352	古风手绘插画素材图鉴1200例
3	73875	科技评价方法与应用
4	83539	居正摄政：尊主庇民与治体用刚
5	98597	言语力：用有效语言瞬间打动人心
6	72886	本科阶段基于量表的口译评估研究

首页 上一页 1 / 1 下一页 尾页 跳转至第  页 确定

## 用户管理

点击用户管理按键，进入用户管理主界面。

Admin

主页 书籍管理 论文管理 用户管理

**图书查询**

书号 书名 作者 出版社 出版日期 ISBN 查询

查询结果：共0条数据

书号 书名 作者 出版社 出版时间 ISBN 在库

首页 上一页 1 / 1 下一页 尾页 跳转至第  页 确定 编辑 删除

在这个界面上最上方给出了多个查询条件的输入框。使用者根据不同的搜索要求填写对于搜索关键词中的内容，点击查询按钮完成查询请求。查询时，读者号、用户名、年龄、学院和年级均缺省0表示查询所有用户。

Admin

主页 书籍管理 论文管理 用户管理

### 用户查询

读者号 用户名 年龄 学院 年级

查询结果：共1000006条数据; 搜索用时：65.000毫秒

读者号	用户名	密码	年龄	学院	年级	权限
1 1	平瑗	123456	19	药学院	2021	1
2 2	苏博行	123456	20	医学部	2020	1
3 3	谷爽菊	123456	19	城市设计学院	2021	1
4 4	宣香	123456	20	护理学院	2020	1
5 5	唐惠姬	123456	21	数学与统计学院	2019	1
6 6	应海海	123456	21	药学院	2019	1
7 7	汲竹	123456	19	资源与环境科学学院	2021	1
8 8	伍德	123456	22	电子信息学院	2019	1
9 9	袁林	123456	19	化学与分子科学学院	2021	1
10 10	秋有晨	123456	22	公共卫生学院	2019	1
11 11	严翠	123456	21	遥感信息工程学院	2019	1
12 12	陆谦	123456	21	药学院	2019	1
13 13	闵彩	123456	22	动力与机械学院	2019	1
14 14	丁邦宏	123456	18	电子信息学院	2022	1

首页 上一页 1 / 50001 下一页 尾页 跳转至第 页 确定 编辑 删除

查询框下给出了搜索结果条数和搜索用时。下方的表格中展示了搜索结果中第1页的数据。用户可以在表格中用鼠标点击某一行进行选中操作。选中的行会高亮显示。可以点击编辑按钮对所选行进行编辑操作。

Admin

主页 书籍管理 论文管理 用户管理

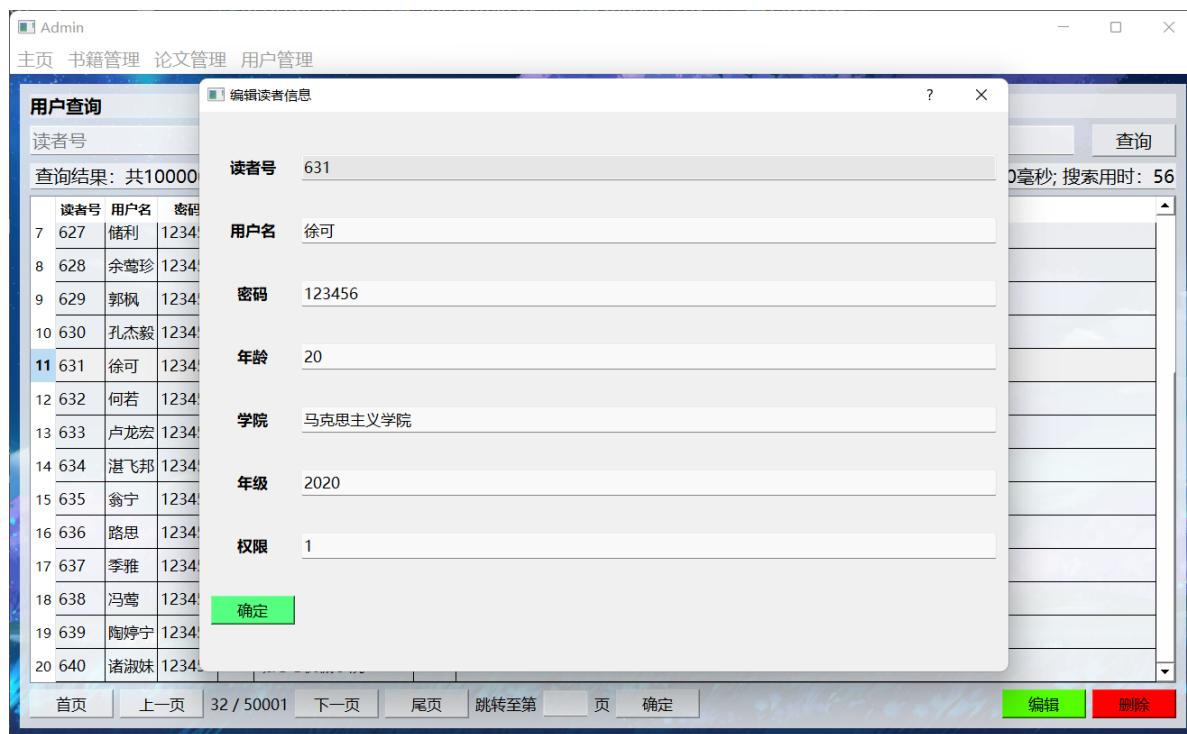
### 用户查询

读者号 用户名 年龄 学院 年级

查询结果：共1000006条数据; 搜索用时：65.000毫秒; 搜索用时：50.000毫秒; 搜索用时：49.000毫秒; 搜索用时：55.000毫秒; 搜索用时：56

读者号	用户名	密码	年龄	学院	年级	权限
7 627	储利	123456	20	艺术学系	2020	1
8 628	余莺珍	123456	22	城市设计学院	2019	1
9 629	郭枫	123456	19	生命科学学院	2021	1
10 630	孔杰毅	123456	20	艺术学系	2020	1
11 631	徐可	123456	20	马克思主义学院	2020	1
12 632	何若	123456	22	药学院	2019	1
13 633	卢龙宏	123456	22	水利水电学院	2019	1
14 634	湛飞邦	123456	20	电子信息学院	2020	1
15 635	翁宁	123456	21	第二临床学院	2019	1
16 636	路思	123456	20	化学与分子科学学院	2020	1
17 637	季雅	123456	18	社会学系	2022	1
18 638	冯莺	123456	18	电气工程学院	2022	1
19 639	陶婷宁	123456	19	国际软件学院	2021	1
20 640	诸淑妹	123456	19	动力与机械学院	2021	1

首页 上一页 32 / 50001 下一页 尾页 跳转至第 页 确定 编辑 删除



在菜单栏中选中添加用户后，切换到添加用户界面。管理员根据各个关键词填写内容完成用户信息的预录入。点击添加键提交操作，待该数据添加后，返回添加成功提示。



## 华为云GuassDB (for MySQL) 的远程部署

华为云GuassDB (for MySQL) 的远程部署步骤如下：

1. [购买实例](#)。根据业务需求，确认GaussDB(for MySQL)实例的规格、存储、网络配置、数据库帐户配置信息等。
2. [绑定弹性公网IP](#)。弹性公网IP提供独立的公网IP资源，包括公网IP地址和公网出口带宽服务。可以在虚拟私有云管理控制台申请弹性公网IP并将该弹性公网IP绑定至GaussDB(for MySQL)实例。
3. [设置安全组规则](#)。从安全组外访问安全组内的GaussDB(for MySQL)实例时，需要为GaussDB(for MySQL)实例所在安全组配置相应的入方向规则。

4. 通过公网连接GaussDB(for MySQL)实例。提供两种连接方式通过MySQL客户端连接实例：普通连接和SSL连接。其中，SSL连接实现了数据加密功能，具有更高的安全性。

由于本实验中已购买实例，省去实例购买步骤

## 绑定弹性公网IP

若要本地连接华为云GuassDB (for MySQL)，首先需要将数据库部署在公网上，并绑定弹性公网IP

The screenshot shows the Huawei Cloud Control Panel interface. On the left sidebar, under '弹性云服务器 ECS' (Elastic Cloud Server ECS), the '弹性公网IP EIP' item is highlighted with a red box and a red arrow pointing to it. In the main content area, there is a search bar at the top. Below it, a table lists various cloud services categorized into four groups: 计算 (Compute), 存储 (Storage), 网络 (Network), and 数据库 (Database). A row for '弹性公网IP EIP' is also present in this table. At the bottom of the page, there is a separate section titled '弹性公网IP' (Elastic Public IP) with its own search and filter options. A red box highlights the '弹性公网IP' section, and another red box highlights the '购买弹性公网IP' (Buy Elastic Public IP) button.

华为云上的弹性公网ip与购买如上图所示，购买弹性公网IP后会获得一个ip地址，需要记住该IP地址，后面我们将通过该IP地址访问远程的华为云GuassDB (for MySQL) 数据库

接下来进行安全组设置

## 设置安全组规则

The screenshot shows the 'Security Groups' section of the Huawei Cloud Control Panel. On the left sidebar, '安全组' (Security Groups) is selected. In the main content area, there is a table listing security group rules. One rule is highlighted with a red box and a red arrow pointing to it. The table columns include '安全组ID' (Security Group ID), '安全组规则' (Security Rule), '关联实例' (Associated Instances), and '操作' (Operations). The highlighted rule has a 'Delete' button next to it.

按照上图所示步骤创建安全组，创建完成后，点击安全组名称，进入安全组详情页面进行设置  
需要添加的入方向和出方向规则如下：



The screenshot shows the 'Inbound Rules' configuration page. At the top, there are tabs for '基本信息', '入方向规则' (selected), '出方向规则', and '关联实例'. Below the tabs, a note says: '安全组规则对不同规格的云服务器生效情况不同, 如果您的安全组规则未生效, 请查看 安全组规则限制。' There are buttons for '添加规则', '快速添加规则', '删除', '一键放通', and '入方向规则: 7 教我设置'. A search bar says '通过指定属性的关键字搜索'. The main table lists 7 inbound rules:

优先级	策略	协议端口	类型	源地址
1	允许	ICMP: 全部	IPv4	0.0.0.0/0
1	允许	TCP: 3306	IPv4	0.0.0.0/0
1	允许	全部	IPv4	192.168.0.0/24
1	允许	全部	IPv6	default_securitygroup
1	允许	TCP: 3389	IPv4	0.0.0.0/0
1	允许	TCP: 22	IPv4	0.0.0.0/0
1	允许	全部	IPv4	default_securitygroup


The screenshot shows the 'Outbound Rules' configuration page. At the top, there are tabs for '基本信息', '入方向规则', '出方向规则' (selected), and '关联实例'. Below the tabs, a note says: '安全组规则对不同规格的云服务器生效情况不同, 如果您的安全组规则未生效, 请查看 安全组规则限制。' There are buttons for '添加规则', '快速添加规则', '删除', '一键放通', and '出方向规则: 3 教我设置'. A search bar says '通过指定属性的关键字搜索'. The main table lists 3 outbound rules:

优先级	策略	协议端口	类型	目的地址
1	允许	全部	IPv4	0.0.0.0/0
100	允许	全部	IPv6	::/0
100	允许	全部	IPv4	0.0.0.0/0

此外，需要额外进行ACL设置规定转发规则，否则无法通过公网访问数据库

ACL设置界面以及需要添加的入方向和出方向规则如下：

The screenshot shows the 'Network ACL' section of the Network Control Panel. On the left, there's a sidebar with various network-related options like 'Virtual Private Cloud', 'Access Control', 'Security Groups', and 'Network ACL'. The 'Network ACL' option is highlighted with a red box. On the right, there's a search bar with the placeholder '通过指定属性的关键字搜索' (Search by attribute). Below it, a table lists entries, with 'fw-cc1d' highlighted by a red box. The table columns include Name/ID, Status, Type, Protocol, Source IP, Destination Port Range, Destination IP, and Destination Port Range.

名称/ID	状态	类型	协议	源地址	端口范围	目的地址	端口范围
fw-cc1d	启用	IPv4	允许	0.0.0.0	3306	192.168.0.146	全部
	启用	-	拒绝	全部	0.0.0.0	全部	0.0.0.0

The screenshot shows the 'Inbound Rules' tab for the 'fw-cc1d' Network ACL. It displays two rules:

- Rule 1: Status Enabled, Type IPv4, Protocol TCP, Source IP 0.0.0.0, Destination Port Range 3306, Destination IP 192.168.0.146, Destination Port Range All.
- Rule 2: Status Enabled, Type -, Protocol All, Source IP 0.0.0.0, Destination Port Range All, Destination IP All, Destination Port Range All.

注意，在ACL入方向规则中，需要将源地址端口范围设置为3306，目的地址设置为数据库主节点的内网IP地址（需要admin权限进行查看）

## 通过公网连接GaussDB(for MySQL)实例

我们回到数据库实例页面，点击数据库实例名称，进入数据库实例详情页面。

The screenshot shows the 'Network Information' section of the GaussDB instance details page. It includes fields for 'Read/Write Internal IP Address' (192.168.0.198), 'Public IP Address' (124.70.7.2), 'Port' (3306), 'Cloud VPC' (default\_vpc), and 'Security Group' (default\_securitygroup). The 'Public IP Address' field is highlighted with a red box.

在网络信息中，我们可以看到数据库实例的读写公网地址，我们将读写公网地址设置为刚购买的弹性公网IP。

至此，我们可以使用 124.70.7.2: 3306 访问远程的华为云GuassDB (for MySQL)数据库了。

下面是使用pymysql连接至GaussDB的样例代码。

```
def create_connection(self):
```

```
try:  
    # 打开数据库连接  
    self.conn = pymysql.connect(user="username",  
                                password="password",  
                                host="124.70.7.2",  
                                port=3306,  
                                database="database",  
                                charset='utf8')  
    self.cursor = self.conn.cursor()  
except Exception as e:  
    print(e)  
    return False  
self.check_table()  
return True
```

## SQL语句编写

### 分页查询

由于数据库中存放了数以万计的记录，一次将所有的数据传给用户并不实际。于是可以在查询语句中加上 `LIMIT` 和 `OFFSET` 参数。其中 `LIMIT` 表示一次查询的取值个数，即每一页的记录条数；而 `OFFSET` 表示查询时会跳过前面多少条数据。下面是一段样例代码。

```
select * from book LIMIT 20 OFFSET 20
```

执行该语句我们可以得到第21至40条数据。

### 生成动态SQL语句

首先在使用前端的控件获取用户输入的搜索关键词，例如书号、书名、作者等等。可以在前端一并判断关键词是否合法，例如书号必须是非负整数。下面是一段样例代码。

```
def getBookSearchKey(self):  
    id = self.searchBookKeyEdit.text() # 图书号  
    name = self.searchBookNameEdit.text() # 书名  
    author = self.searchBookAuthorEdit.text() # 作者  
    press = self.searchBookPressEdit.text() # 出版社  
    release_date = self.searchBookDateEdit.text() # 出版日期  
    ISBN = self.searchBookISBNEdit.text() # ISBN  
  
    if not id:  
        id = 0  
    try:  
        id = int(id) # id必须是整数  
    except:  
        self.showwarning('书号格式不正确！')  
        return None  
    else:
```

```

if id < 0: # id非负
    self.showwarning('书号格式不正确!')
    return None

return id, name, author, press, release_date, ISBN

```

前端将合适的搜索关键词以元组的形式传到后端。后端相关函数以这些关键词为参数，动态生成SQL语句并执行。要注意的是为了防止SQL注入攻击，在编写SQL语句时会使用占位符而不是格式化函数。下面是一段样例代码。

```

def search_book(self, b_id=0, b_name='', b_author='', b_press='',
               b_release_date='', b_ISBN='', limit=10, offset=0):

    self.cursor.execute("SELECT UNIX_TIMESTAMP(NOW(3))*1000") # 毫秒级
    start_time = self.cursor.fetchone()[0]

    if b_id == 0:
        sql = "SELECT * FROM book WHERE b_name LIKE %s AND b_author LIKE %s AND
               b_press LIKE %s AND b_release_date LIKE %s AND b_ISBN LIKE %s"
        sql = sql % (
            '%' + b_name + '%', '%' + b_author + '%', '%' + b_press + '%',
            '%' + b_release_date + '%',
            '%' + b_ISBN + '%')
    else:
        sql = "SELECT * FROM book WHERE b_id = %u"
        sql = sql % (b_id)

    sql += " LIMIT %d OFFSET %d" % (limit, offset)

    if self.conn:
        try:
            self.cursor.execute(sql)
        except Exception as e:
            self.conn.rollback()
            print(e)
            return None
    else:
        book_table = self.cursor.fetchall()
        self.cursor.execute("SELECT UNIX_TIMESTAMP(NOW(3))*1000")
        end_time = self.cursor.fetchone()[0]
        total_time = end_time - start_time
        print('Total execute time: ', total_time, 'ms.')
        return book_table, total_time

```

该代码中，参数 `b_id` 的默认值设为0。这是考虑到用户既可以输入书号以精确查询，也可以根据书籍的其他信息实施较为模糊的查询。因此，当用户输入了正确的书号时，`b_id` 会是正整数，那么程序会生成一条以书号为查询条件的语句，即 `WHERE b_id = %u`。而如果用户仅输入了书名、作者等信息，则程序会生成以 `LIKE` 来匹配关键词的查询语句，即 `WHERE b_name LIKE %s AND b_author LIKE %s AND b_press LIKE %s AND b_release_date LIKE %s AND b_ISBN LIKE %s`。