智能决策研究组（IDEA Team）

IDEA 代码手册

Handbook for IDEA Codes

著：Dr. Yang (Email: more026@hotmail.com)

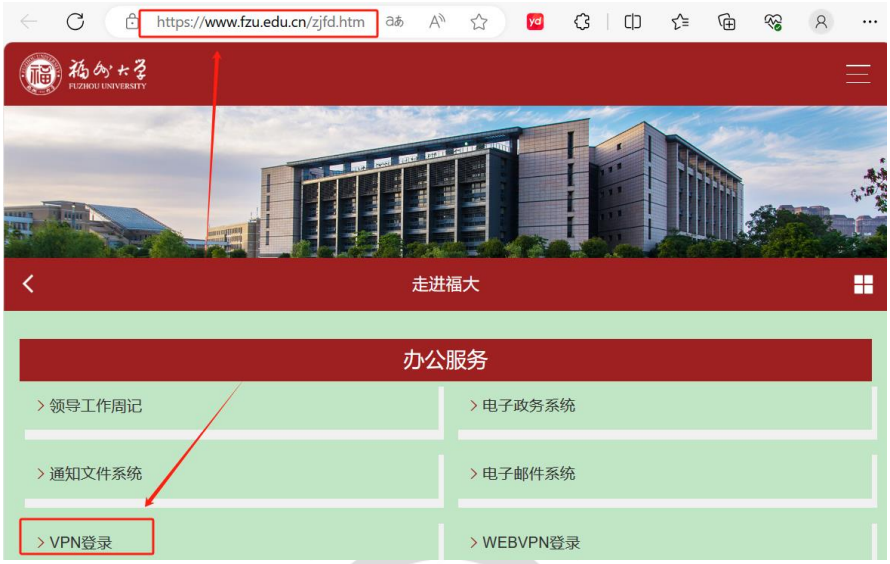
PS：仅用于学术研究，谢谢！若有疑问，请联系 Dr. Yang!

IDEA Team 官网，请访问 https://idea-team.github.io！

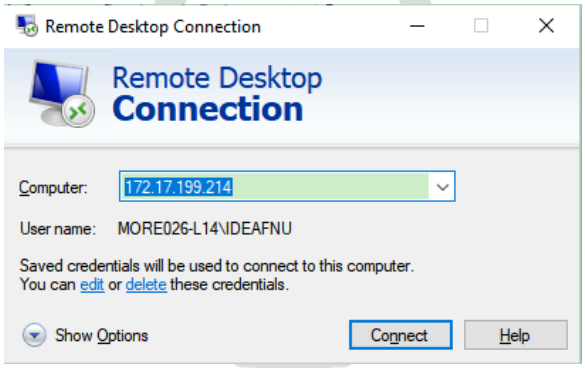
说　明

首先，感谢你对我们的 IDEA 代码感兴趣，以及使用我们的 IDEA 代码完成数据建模与分析。在使用 IDEA 代码时，请遵守约定：除了 IDEA 代码生成的数据文件外，**请勿拷贝走任何其他文件，也勿将任何文件上传网络，尤其是 IDEA 代码文件**。如有特殊需求，请与 Dr. Yang 联系。IDEA 代码的使用流程如下：

步骤 1：确保计算机已连福大校内网，如为校外网络，则需先登陆 VPN。若无 VPN 账号，可咨询 Dr. Yang。

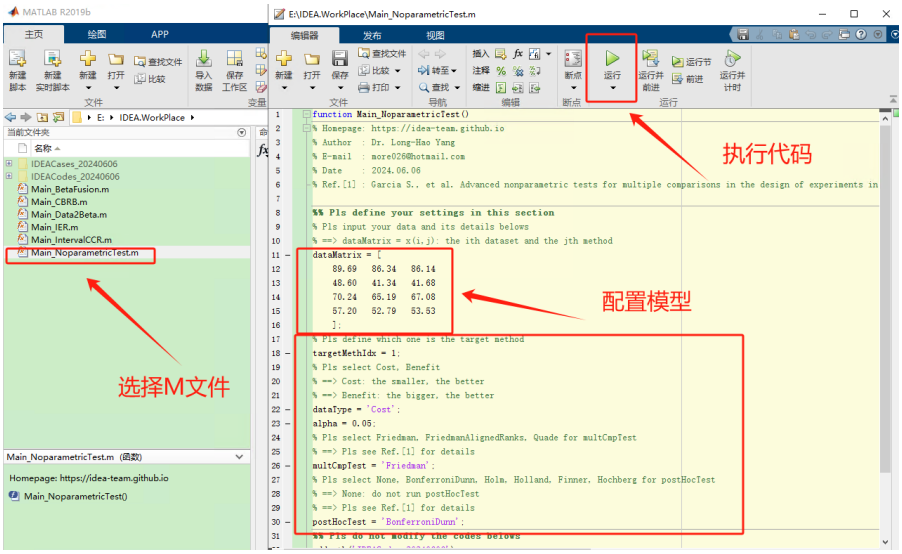


步骤 2：远程连接 IDEA 服务器。若无 IDEA 服务器账号，可咨询 Dr. Yang。



步骤 3：将数据文件拷贝至 IDEA 服务器，其中数据文件需依据所用模型而定，可参见 M 文件中说明。

步骤 4：启动 MATLAB 软件，并在 MATLAB 工作窗口选择相应的 M 文件、模型配置和执行代码。



1. 累积置信规则库

文件名称：Main_CBRB.m（内含模型配置说明）

可配模型：EBRB、Micro-EBRB、CBRB

数据文件：所有模型均需‘.idea-tradata’‘.idea-tstdata’‘.idea-datainfo’;

注：如果 userSetting.baseParaType = 'UsingIniBasePara'，还需‘.idea-inipara’

注：如果 userSetting.baseParaType = 'UsingOptBasePara'，还需‘.idea-optpara’

注：请到 IDEA Team 官网下载数据样例，参见 Case_CBRB 文件夹

参考文献：

[1] J. Liu, L. Martínez, A. Calzada, et al. A novel belief rule base representation, generation and its inference methodology. *Knowledge-Based Systems*, 2013, 53: 129-141. (EBRB)

[2] L.H. Yang, J. Liu, Y.M. Wang, et al. A Micro-Extended Belief Rule-Based System for Big Data Multiclass Classification Problems. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, 2021, 51(1): 420-440. (Micro-EBRB)

[3] L.H. Yang, J. Liu, F.F. Ye, et al. Highly explainable cumulative belief rule-based system with effective rule-base modeling and inference scheme. *Knowledge-Based Systems*, 2022, 240: 107805. (CBRB)

2. 非参数检验

文件名称：Main_NoparametricTest.m（内含模型配置说明）

可配模型：Friedman、FriedmanAlignedRanks、QuadeBonferroniDunn、Holm、Holland、Finner、Hochberg

数据文件：M 文件中直接给出数据

参考文献：

[1] L.H. Yang, J. Liu, Y.M. Wang, et al. A Micro-Extended Belief Rule-Based System for Big Data Multiclass Classification Problems. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, 2021, 51(1): 420-440.

[2] S. García, A. Fernández, J. Luengo, et al. Advanced nonparametric tests for multiple comparisons in the design of experiments in computational intelligence and data mining: Experimental analysis of power. *Information Sciences*, 2010, 180: 2044-2064.

3. 数据包络分析

文件名称：Main_DEA.m（内含模型配置说明）

可配模型：CCR、BCC、RAM、SBM

数据文件：所有模型均需‘.idea-xdata’‘.idea-ydata’

注：数据中每行表示一个 DMU，每一列表示一个指标

注：请到 IDEA Team 官网下载数据样例，参见 Case_DEA 文件夹

参考文献：

[1] 杨国梁，刘文斌，郑海军. 数据包络分析方法(DEA)综述. *系统工程学报*, 2013, 28(6): 840-860. (CCR, BCC, RAM, SBM)

[2] Ye F.F., Wang S., Yang L.H., et al. A new air pollution management method based on the integration of evidential reasoning and slacks-based measure. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 2020, 39(5): 6833-6848. (SBM with undesirable outputs)

[3] Yang L.H., Ye F.F., Wang Y.M., et al. An ensemble model for efficiency evaluation of enterprise performance based on evidential reasoning approach. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 2023, 45(2): 2477-2495. (CCR, RAM, SBM)

4. 区间数据包络分析

文件名称：`Main_DEAInterval.m`（内含模型配置说明）

可配模型：Interval DEA

数据文件：所有模型均需‘.idea-lowerxdata’‘.idea-upperxdata’‘.idea-lowerydata’‘.idea-upperydata’

注：数据中每行表示一个 DMU，每一列表示一个指标

注：请到 IDEA Team 官网下载数据样例，参见 Case_DEAInterval 文件夹

参考文献：

[1] Ye F.F., Yang L.H., Wang Y.M. An interval efficiency evaluation model for air pollution management based on indicators integration and different perspectives. *Journal of Cleaner Production*, 2020, 245: 118945.

5. 非期望数据包络分析

文件名称：`Main_DEAUndesirable.m`（内含模型配置说明）

可配模型：UDEA_EJOR2002、UDEA_JORS2019、UDEA_CAD2020

数据文件：所有模型均需‘.idea-xdata’‘.idea-ydata’‘.idea-zdata’

注：数据中每行表示一个 DMU，每一列表示一个指标

注：请到 IDEA Team 官网下载数据样例，参见 Case_DEAUndesirable 文件夹

参考文献：

[1] Seiford L.M., Zhu J., Modeling undesirable factors in efficiency evaluation. *European Journal of Operational Research*, 2002, 142: 16-20. (UDEA_EJOR2002)

[2] Emrouznejad Ali, et al., A novel inverse DEA model with application to allocate the CO_2 emissions quota to different regions in Chinese manufacturing industries. *Journal of the Operational Research Society*, 2019, 70(7): 1079-1090. (UDEA_JORS2019)

[3] Yang L.H., Ye F.F., Hu H.B., et al. A Data-Driven Rule-Base Approach for Carbon Emission Trend Forecast with Environmental Regulation and Efficiency Improvement. *Sustainable Production and Consumption*, 2024, 45: 316-332. (UDEA_JORS2019)

[4] 叶菲菲，杨隆浩，王应明. 考虑投入产出关系与效率的环境治理成本预测方法. 控制与决策，2020，35(4): 993-1003. (UDEA_CAD2020)

6. 逆数据包络分析

文件名称：`Main_DEAInverse.m`（内含模型配置说明）

可配模型：InvUDEA_JCLP2017、InvUDEA_SASC2021

数据文件：所有模型均需‘.idea-xdata’‘.idea-ydata’‘.idea-zdata’

注：InvUDEA_JCLP2017 还需‘idea-deltaxwdata’‘idea-deltaydata’‘idea-deltazdata’

注：InvUDEA_SASC2021 还需‘idea-deltaallzdata’

注：数据中每行表示一个 DMU，每一列表示一个指标

注：请到 IDEA Team 官网下载数据样例，参见 Case_DEAInverse 文件夹

参考文献：

[1] Chen L., et al., An investment analysis for China's sustainable development based on inverse data envelopment analysis. Journal of Cleaner Production, 2017, 142: 1638-1649. (InvUDEA_JCLP2017)

[2] Chen L., et al., A new inverse data envelopment analysis approach to achieve China's road transportation safety objectives. Safety Science, 2021, 142: 1-10. (InvUDEA_SASC2021)

7. 信息融合

文件名称：`Main_BetaFusion.m`（内含模型配置说明）

可配模型：ER、Weighting Average (WA)、ER Rule、Cautious Conjunctive (CC) Rule

数据文件：所有模型均需‘.idea-betadata’‘.idea-wdata’

注：如何使用 ER Rule，还需‘.idea-rdata’

注：数据中每行表示一个置信度分布/权重/可靠度

注：请到 IDEA Team 官网下载数据样例，参见 Case_BetaFusion 文件夹

参考文献：

[1] Y.M. Wang, J.B. Yang, D.L. Xu. Environmental impact assessment using the evidential reasoning approach. *European Journal of Operational Research*, 2006, 174(3): 1885-1913. (ER)

[2] T. Denoeux. Conjunctive and disjunctive combination of belief functions induced by nondistinct bodies of evidence. *Artificial Intelligence*, 2008, 172(2-3): 234-264. (CC Rule)

[3] L.H. Yang, F.F. Ye, Y.M. Wang. Ensemble belief rule base modeling with diverse attribute selection and cautious conjunctive rule for classification problems. *Expert Systems with Applications*, 2020, 146: 113161. (CC Rule)

[4] L.H. Yang, S.H. Wang, F.F. Ye, et al. Environmental investment prediction using extended belief rule-based system and evidential reasoning rule. *Journal of Cleaner Production*, 2021, 289: 125661. (ER Rule)

8. 区间信息融合

文件名称：`Main_IER.m`（内含模型配置说明）

可配模型：ER with interval belief degree（目标函数可为置信度和效用值）

数据文件：所有模型均需‘.idea-lowerbetadata’‘.idea-lowerbetadata’‘.idea-wdata’

注：若 intervalBetaHType = 'UsingExpert'，还需‘.idea-lowerbetahdata’‘.idea-upperbetahdata’

注：若 targetFunctionType='UsingUtility'，还需‘.idea-idea-udata’

注：请到 IDEA Team 官网下载数据样例，参见 Case_IBetaFusion 文件夹

参考文献：

[1] Y.M. Wang, J.B. Yang, D.L. Xu, et al. The evidential reasoning approach for multiple attribute decision analysis using interval belief degrees. *European Journal of Operational Research*, 2006, 175(1): 35-66.

[2] F.F. Ye, L.H. Yang, Y.M. Wang. An interval efficiency evaluation model for air pollution management based on indicators integration and different perspectives. *Journal of Cleaner Production*, 2020, 245: 118945.

9. 关联系数标准差

文件名称：`Main_CCSD.m`（内含模型配置说明）

可配模型：CCSD

数据文件：所有模型均需‘.idea-data’‘.idea-attrtype’

注：‘.idea-data’中每行表示一组数据，每列表示一个指标

注：‘.idea-attrtype’中每列对应一个指标类型，0 (Benefit: the bigger, the better) 1 (Cost: the smaller, the better).

注：请到 IDEA Team 官网下载数据样例，参见 Case_CCSDWeight 文件夹

参考文献：

[1] Ye F.F., Yang L.H., Wang Y.M., A new environmental governance cost prediction method based on indicator synthesis and different risk coefficients. *Journal of Cleaner Production*, 2019, 212: 548-566.

10. 数据生成置信度

文件名称：`Main_Data2Beta.m`（内含模型配置说明）

可配模型：UsingAdjacentUFunction（根据相邻效用值计算置信度）、UsingMinimaxUFunction（根据最小和最大效用计算置信度）、UsingIntervalDataFunction（区间数据生成区间置信度）

数据文件：所有模型均需‘idea-udata’

注：UsingIntervalDataFunction，还需‘idea-lowerdata’‘idea-upperdata’

注：UsingAdjacentUFunction 和 UsingMinimaxUFunction，还需‘idea-data’

注：请到 IDEA Team 官网下载数据样例，参见 Case_Data2Beta 文件夹

参考文献：

[1] L.H. Yang, J. Liu, F.F. Ye, et al. Highly explainable cumulative belief rule-based system with effective rule-base modeling and inference scheme. *Knowledge-Based Systems*, 2022, 240: 107805.

[2] Y.M. Wang, J.B. Yang, D.L. Xu, et al. The evidential reasoning approach for multiple attribute decision analysis using interval belief degrees. *European Journal of Operational Research*, 2006, 175(1): 35-66.