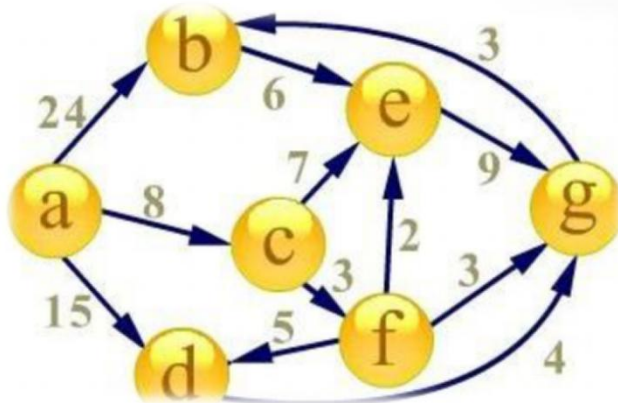
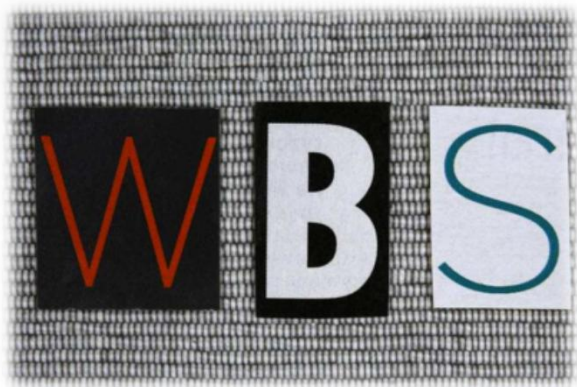


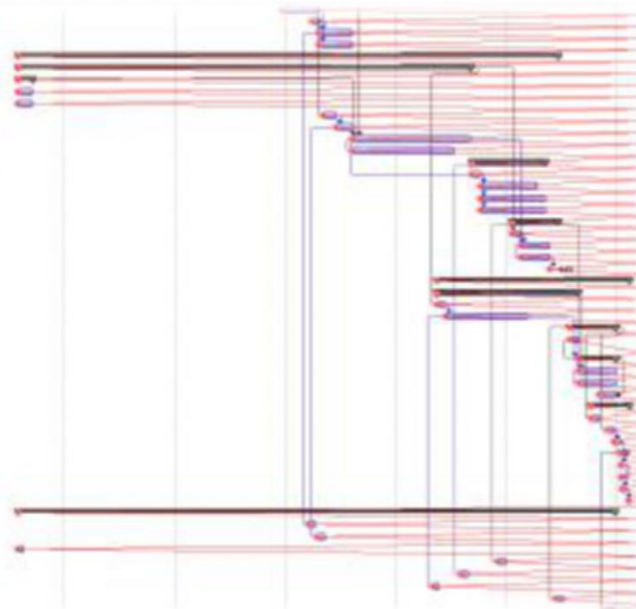


基于经验的软件估算

授课教师：苏生 电子邮箱：susheng@uestc.edu.cn



1. 项目启动与规划	1.1 项目启动	1.1.1 项目启动	1.1.1.1 项目启动
1.2 项目规划	1.2.1 项目规划	1.2.1.1 项目规划	1.2.1.1.1 项目规划
2. 需求分析	2.1 需求分析	2.1.1 需求分析	2.1.1.1 需求分析
2.2 需求规格	2.2.1 需求规格	2.2.1.1 需求规格	2.2.1.1.1 需求规格
3. 系统设计	3.1 系统设计	3.1.1 系统设计	3.1.1.1 系统设计
3.2 系统实现	3.2.1 系统实现	3.2.1.1 系统实现	3.2.1.1.1 系统实现
4. 测试与部署	4.1 测试与部署	4.1.1 测试与部署	4.1.1.1 测试与部署
4.2 项目总结	4.2.1 项目总结	4.2.1.1 项目总结	4.2.1.1.1 项目总结



基于经验的软件估算

- 基于回归分析的经验估算模型
- 基本COCOMO模型公式及计算方法
- 中间COCOMO模型公式及计算方法

基于回归分析的经验估算模型

通过对以往软件项目中搜集的数据进行回归分析而导出

$$E = A + B \times (e_v)^C$$

其中A、B、C是经验常数，E是工作量（人月）， e_v 是估算变量（LOC或功能点）

面向规模的回归分析经验估算模型

$$E = 5.2 \times (\text{KLOC})^{0.91} \quad \text{Walston-Felix模型}$$

$$E = 5.5 + 0.73 \times (\text{KLOC})^{1.16} \quad \text{Bailey-Basili模型}$$

$$E = 3.2 \times (\text{KLOC})^{1.05} \quad \text{Boehm简单模型}$$

$$E = 5.288 \times (\text{KLOC})^{1.047} \quad \text{Doty模型，用于KLOC} > 9 \text{的情况}$$

基于回归分析的经验估算模型

$$E = A + B \times (e_v)^C$$

其中A、B、C是经验常数，E是工作量（人月）， e_v 是估算变量（LOC或功能点）

面向功能点的回归分析经验估算模型

$$E = -91.4 + 0.355FP \quad \text{Albrecht和Gaffney模型}$$

$$E = -37 + 0.96FP \quad \text{Kemerer模型}$$

$$E = -12.88 + 0.405FP \quad \text{小型项目回归模型}$$

COCOMO经验估算模型

- COCOMO模型？
 - COCOMO是指COConstructive COst MOdel，构造性成本模型，Boehm于1981年提出，用于对软件开发项目的规模、成本、进度等方面进行估算
 - COCOMO模型是一个综合经验模型，模型中的参数取值来自于经验值，并且综合了诸多的因素、比较全面的估算模型
 - 在欧盟国家应用较为广泛
-

COCOMO经验估算模型

- COCOMO模型的层次 - 支持不同的阶段
 - 基本COCOMO模型
 - 系统开发的初期，估算整个系统的工作量(包括维护)和软件开发和维护所需的时间
 - 中间COCOMO模型
 - 估算各个子系统的工作量和开发时间
 - 详细COCOMO模型
 - 估算独立的软构件，如各个子系统的各个模块的工作量和开发时间
-

COCOMO经验估算模型

- 基本COCOMO模型

- $E = a * (KLOC)^b$; E是工作量(人月) , a和b是经验常数
- $D = c * E^d$;D是开发时间(月) , c和d是经验常数
- 其中 , a,b,c,d为经验常数 , 其取值见下表

软件类型	a	b	c	d	适用范围
组织型	2.4	1.05	2.5	0.38	各类应用程序
半独立型	3.0	1.12	2.5	0.35	各类编译程序等
嵌入型	3.6	1.20	2.5	0.32	实时软件、OS等

COCOMO经验估算模型

- 中间COCOMO模型

- $E = a * (KLOC)^b * EAF$

- 其中，E表示工作量(人月)，EAF表示工作量调节因子，a,b为经验常数，其取值见下表

软件类型	a	b
组织型	3.2	1.05
半独立型	3.0	1.12
嵌入型	2.8	1.20

COCOMO经验估算模型

- EAF的取值(考虑15个因素)
 - 软件产品属性(3)：软件可靠性，软件复杂性，数据库的规模
 - 计算机属性(4)：程序执行时间，程序占用内存大小，软件开发环境的变化，软件开发环境的响应速度
 - 人员属性(5)：分析员能力，程序员能力，领域经验，开发环境的经验，程序设计语言的经验
 - 项目属性(3)：软件开发方法的能力，软件工具的数量和质量，软件开发的进度要求
-

COCOMO经验估算模型

- EAF的取值(范围)
 - 很低、低、正常、高、很高、极高
 - Boehm建议取值范围[0.70-1.66]
 - EAF的计算 = $\prod F_i$ ($i=1..15$)
 - 调节因子及其取值由统计结果和经验决定，不同的软件开发组织在不同的时期可能会有不同的取值
-

COCOMO经验估算模型

- 案例分析：用基本COCOMO模型估算项目的工作量、开发时间和参加项目开发的人数
 - CAD软件：目标代码行33.2KLOC，属于中等规模，半独立型，因而 $a = 3.0$, $b = 1.12$, $c = 2.5$, $d = 0.35$
 - $E = 3.0 * (33.2)^{1.12} = 152 \text{ PM}$
 - $D = 2.5 * (152)^{0.35} = 14.5 \text{ (月)}$
 - 参加项目人数 $N = E/D = 152/14.5 = 11 \text{ (人)}$
-



感谢观看！

授课教师：苏生 电子邮箱：susheng@uestc.edu.cn