

2019-10-13

# 《质量保证计划》

——高校教学系统

G13

组长：贺婷婷

组员：张佳瑶 应承峻 韩汶东 方陶然 戴陈威

## 目录

1 引言.....	3
1.1 目的.....	3
1.2 定义.....	3
1.3 参考资料.....	3
2 管理.....	4
2.1 机构.....	4
2.2 任务.....	4
2.2.1 阶段审查.....	4
2.2.2 日常检查.....	5
2.2.3 软件验收.....	5
2.3 职责.....	5
3 文档.....	6
3.1 基本文档.....	6
3.2 其他文档.....	6
3.3 文档质量和度量准则.....	6
4 标准、条例和约定.....	8
5 评审和检查.....	9
5.1 第一次评审.....	9
5.2 第二次评审.....	9
5.3 第三次评审.....	10
6 软件配置管理.....	11
7 工具、技术和方法.....	12

7.1 软件测试工具.....	12
7.2 软件配置管理工具.....	12
7.3 文档辅助生成工具与图形编辑工具.....	12
8 媒体控制.....	13
9 对软件提供商的控制.....	14
10 记录收集、维护和保存.....	15

# 1 引言

## 1.1 目的

本质量保证计划的目的在于对所开发的高校教学平台规定必要的质量保证措施,以保证所交付的软件能够满足软件系统需求规格说明书中规定的具体需求。

软件开发项目组在开发该高校教学平台时,都应该执行本计划中的有关规定,但若确实有需要,可根据各自情况对本计划作适当剪裁,以满足特定的质量保证要求,裁剪后的计划必须经过项目组负责人批准。

## 1.2 定义

本质量保证计划中用到的术语定义按照:

GB/T 11457 软件工程术语

GB 8566 计算机软件开发规范

GB 8567 计算机软件产品开发文件编制指南

GB/T 12505-90 计算机软件配置管理计划规范

## 1.3 参考资料

GB/T 12504 计算机软件质量保证计划规范

## 2 管理

### 2.1 机构

在该高校教学平台的整个开发期间，必须成立项目质量保证组负责质量保证工作。项目质量保证小组由项目的软件工程小组组长、子板块软件质量保证人员、专职配置管理人员、专职质量保证人员以及项目委托单位代表组成，由项目的软件工程小组组长代表任组长。

项目质量保证组必须检查和督促本质量保证计划的实施。各个模块的软件质量保证人员有义务向质量保证小组报告自己负责的模块的软件质量状况。各个模块的软件质量保证人员应当根据模块的具体要求制订必要的规定，以确保能遵守本质量保证计划的所有要求。

### 2.2 任务

软件质量保证工作涉及软件生存周期各阶段的活动，应贯彻到整个软件开发活动中。对于该高校教学平台，应按照本质量保证计划中的各项规定进行评审工作。质量保证小组应参与所有的评审和检查活动。为确保软件开发各个阶段都能认真采取措施来保证软件系统的质量，应进行以下评审和检查。

#### 2.2.1 阶段审查

在整个软件系统开发过程中，应分阶段地进行三次评审：第一次评审软件需求、概要设计、验证与确认方法，第二次评审详细设计、功能测试与演示，第三次评审为功能检查、物理检查和综合检查。阶段评审工作要组织专门的评审小组，由质量保证小组组长担任评审小组组长，成员包括项目所有成员、模块质量保证人员以及项目委托单位。每一次评审工作都应当填写评审总结报告、评审问题记录、评审成员签字与软件问题报告单等表格。

### 2.2.2 日常检查

在整个软件系统的开发过程中，每个模块都要填写项目进展报表。质量保证小组通过项目进展报表检查模块的开发情况。

### 2.2.3 软件验收

软件质量保证小组负责对该高校教学平台及其所属模块进行验收。验收内容包括文档验收、程序验收、功能测试与演示等工作。验收标准参照软件需求规格说明书。

## 2.3 职责

在本软件质量保证小组中，各方面人员的职责如下：

- a. 组长全面负责有关软件质量保证的各项工作；
- b. 全组负责有关阶段评审、项目进展报表检查以及软件验收等三方面的质量保证工作；
- c. 各个模块的软件质量保证人员负责测试复查和文档的规范化检查工作；
- d. 用户代表反映用户的质量要求，并协助检查各类人员对软件质量保证计划的执行情况；
- e. 项目的专职配置管理人员负责有关软件配置变动、软件媒体控制以及对软件提供商的控制等三方面的质量保证活动；
- f. 项目的专职质量保证人员协助组长开展各项软件质量保证活动，负责审查所采用的质量保证工具、技术和方法，并负责汇总、维护和保存有关软件质量保证活动的各项记录。

## 3 文档

本章列出在软件开发、验证与确认以及使用和维护等阶段中需要编制的文档，并列出了文档质量的度量准则。

### 3.1 基本文档

为了确保软件的实现满足认可的需求规格说明书中规定的各项需求，软件开发项目组至少应该编写以下文档：

1. 软件需求规格说明书；
2. 软件设计说明书，包括概要设计说明书与详细设计说明书两个文档；
3. 软件验证与确认计划；
4. 软件验证与确认报告；
5. 用户手册；
6. 源程序清单。

### 3.2 其他文档

除了基本文档之外，还应该包括下列文档：

1. 项目实施计划；
2. 软件配置管理计划；
3. 项目进展报表；
4. 阶段评审报表；
5. 项目开发总结。

### 3.3 文档质量和度量准则

文档是软件的重要组成部分，是软件生存周期各个不同阶段的产品描述。验证和确认就是要检查各阶段文档的合适性。评审文档质量的度量准则有以下六条：

a. 完备性：所有承担软件开发任务的项目，都必须按照 GB 8567 的规定编制相应的文档，以保证在开发阶段结束时其文档是齐全的。

b. 正确性：在软件开发各个阶段所编写的文档的内容，必须真实地反映该阶段的工作且与该阶段的需求相一致。

c. 简明性：在软件开发各个阶段所编写的各种文档的语言表达应该清晰、准确简练，适合各种文档的特定读者。

d. 可追踪性：在软件开发各个阶段所编写的各种文档应该具有良好的可追踪性。文档的可追踪性包括纵向可追踪性与横向可追踪性两个方面。前者是指在不同文档的相关内容之间相互检索的难易程度；后者是指确定同一文档某一内容在本文档中的涉及范围的难易程度。

e. 自说明性：在软件开发各个阶段所编写的各种文档应该具有较好的自说明性。文档的自说明性是指在软件开发各个阶段中的不同文档能独立表达该软件其相应阶段的阶段产品的能力。

f. 规范性：在软件开发各个阶段所编写的各种文档应该具有良好的规范性。文档的规范性是指文档的封面、大纲、术语的含义以及图示符号等符合有关规范的规定。



## 4 标准、条例和约定

在工程化软件系统的开发过程中，还必须遵守以下相关标准、条例和约定：

《软件配置管理计划》

## 5 评审和检查

本章规定了所要进行的技术和管理两方面的评审和检查工作，并指出了评审和检查规程以及通过与否的技术准则。对于新开发的或正在开发的系统，都要按照 GB 8566 的规定进行阶段性的各项评审工作。对于整个开发过程而言，至少应进行软件需求评审、概要设计评审、详细设计评审、软件验证和确认评审、功能检查、物理检查、综合检查以及管理评审等八个方面的评审和检查工作。根据 2.2 节中所述，我们将除管理评审外的七个方面的评审分成三个阶段进行。并且在每次评审之后，应当对评审结果做出管理决策。以下为详细评审要求。

### 5.1 第一次评审

第一次评审包括软件需求评审、概要设计评审以及软件验证和确认评审。

- a. 软件需求评审应确保在软件需求规格说明书中规定的各项需求的合理性。
- b. 概要设计评审应评价软件设计说明书中的软件概要设计的技术合适性。
- c. 软件验证和确认评审应评价软件验证和确认计划中确定的验证和确认方法的合适性与完整性。

### 5.2 第二次评审

第二次评审包括详细设计评审、功能测试与演示评审，并对第一次评审结果进行复核。如果在软件开发过程中发现需要修改第一次评审结果，则应按照《软件配置管理计划》的规定处理。

- a. 详细设计评审应确定软件设计说明书中的详细设计在满足软件需求规格说明书中所描述的详细设计在功能、算法和过程描述等方面的合适性。
- b. 测试评审应对所有的程序单元进行静态分析，检查其程序结构（即模块和函数的调用关系和调用序列）和变量使用是否正确。在通过静态分析后，再进行结构测试和功能测试。在结构测试中，所有程序单元结构测试的语句覆盖率 Co 必须等于 100%，分支覆盖率 C1 必须大于或等于 85%。要给出每个单元的输入和输出变量的变化范围。各个子系统只进行功能测试，不单独进行结构测试，因

而要登录程序单元之间接口的变量值，力图使满足单元测试的 C1 和 Co 准则的那些测试用例在子系统功能测试时得到再现。测试工作评审要检查所进行的测试工作是否满足这些要求。特别在评审功能测试工作时，不仅要运行变量的等价值，而且要运行变量的边界值；不仅要运行开发组给出的测试用例，而且要允许运行其他相关人员、评审人员选定的采样用例。

## 5.3 第三次评审

第三次评审会要进行功能检查、物理检查和综合检查。这些评审应在集成测试阶段结束后进行。

- a. 功能检查应确认所开发的软件已满足在软件需求规格说明书中规定的所有需求。
- b. 物理检查应验证程序和文档已经一致、并已做好了交付的准备。
- c. 综合检查应验证代码和设计文档的一致性、接口规格说明之间的一致性（硬件和软件）、设计实现和功能需求的一致性、功能需求和测试描述的一致性。

## 6 软件配置管理

对高校教学平台的各项配置进行及时、合理的管理，是确保软件质量的重要手段。有关工程化软件的配置管理工作，可按软件项目组编写的《软件配置管理计划》。在软件配置管理工作中，要特别注意规定对软件问题报告、追踪和解决的步骤，并指出实现报告、追踪和解决软件问题的机构及其职责。

## 7 工具、技术和方法

在高校教学平台的研制与开发过程中，都应该在各自的软件质量保证活动中合理地使用软件质量保证活动的支持工具、技术和方法。这些工具主要有如下。

### 7.1 软件测试工具

它支持用 C 语言编写的模块的静态分析、结构测试与功能测试。主要功能为：协助测试人员判断程序结构与变量使用情况是否有错；给测试人员提供模块语句覆盖率 Co 和分支覆盖率 C1 的值，并显示未覆盖语句和未覆盖分支的号码及其分支谓词，给出不同测试用例有效性的表格；同时提出功能测试的有效情况，并协助组织最终交付给用户的有效测试用例的集合。

### 7.2 软件配置管理工具

它支持用户对源代码清单的更新管理以及对重新编译与连接的代码的自动组织；支持用户在不同文档相关内容之间进行相互检索并确定同一文档某一内容在本文档中的涉及范围；同时还应支持软件配置管理小组对软件配置更改进行科学的管理。

### 7.3 文档辅助生成工具与图形编辑工具

它主要协助用户绘制描述程序流程与结构的 DFD 图与 SC 图、绘制描述软件功能（输入、输出关系）的曲线以及绘制描述控制系统特性的一些其他图形，同时还可生成若干与软件文档编制大纲相适应的文档模块板。用户利用这个工具的正文与图形编辑功能以及上述辅助功能，可以比较方便地产生清晰悦目的文档，也有利于对文档进行更改，还有助于提高文档的编制质量。

## 8 媒体控制

为了保护计算机程序的物理媒体，以免非法存取、意外损坏或自然老化，高校教学平台的各个子系统（包括支持软件）都必须设立软件配置管理人员，并按照《软件配置管理计划》妥善管理和存放各个子系统及其专用支持软件的媒体。

## 9 对软件提供商的控制

高校教学平台的各个子系统开发组，如果需要从软件销售单位购买、委托其他开发单位开发、从开发单位现存软件库中选用或从项目委托单位或用户的现有软件库中选用软部件时，则在选用前应向整个项目组报告，然后项目组组织“软件选用评审小组”进行评审、测试与检查，只有当演示成功、测试合格后才能批准选用。如果只选用其中部分内容，则按待开发软件的处理过程办理。

## 10 记录收集、维护和保存

在高校教学平台及其所属的各个子系统的研制与开发期间，要进行各种软件质量保证活动，为保证软件质量，应当准确记录、及时分析并妥善保存有关这些活动的记录。在软件质量保证小组中，应有专人负责收集、汇总与保存有关软件质量保证活动的记录。要收集、汇总与保存的记录名称及其保存的期限见下表 1。

表 1 要收集、汇总与保存的记录名称及其保存的期限

	记录的名称与分类	保存的期限
阶段评审记录	阶段评审总结	整个软件开发周期
	阶段评审问题记录	整个软件开发周期
	阶段评审主要问题	整个软件开发周期
	阶段评审成员	整个软件开发周期
日常检查记录	软件阶段进度表	整个软件开发周期
	软件阶段产品完成情况	整个软件开发周期
	软件开发费用统计表	整个软件生存周期
修改记录	软件问题报告单	整个软件生存周期
	软件问题修改单	整个软件生存周期
组织	软件质量保证小组成员登记表	整个软件开发周期