



RISC-V 生命周期指南

v1.10

目录

1. 简介	5
概述	5
参考信息	6
2. 团队生命周期	8
团队里程碑 1：成立	9
背景	9
完成步骤	10
交付成果	10
所需批准	10
团队里程碑 2：启动	10
背景	10
完成步骤	11
交付成果	11
所需批准	11
团队里程碑 3：待定	12
背景	12
完成步骤	12
交付成果	12
所需批准	13
团队里程碑 4：运转	13
背景	13
完成步骤	13
交付成果	14
所需批准	14
3. 规范生命周期	15
规范里程碑 1：规划	17
背景	17
完成步骤	17
交付成果	17
所需批准	18
规范里程碑 2：开发	18
背景	18
完成步骤	18

交付成果	19
所需批准	19
规范里程碑 3：稳定	19
背景	19
完成步骤	19
交付成果	19
所需批准	19
规范里程碑 4：冻结	19
背景	20
完成步骤	20
交付成果	20
所需批准	20
规范里程碑 5：正式批准就绪	21
背景	21
完成步骤	21
交付成果	22
所需批准	22
规范里程碑 6：生态系统发展	22
背景	22
完成步骤	23
交付成果	23
所需批准	23
4. 快捷扩展规范生命周期	24
快捷扩展规范里程碑 1：规划	25
背景	25
完成步骤	25
交付成果	25
所需批准	26
快捷扩展规范里程碑 2-4：冻结、正式批准就绪、生态系统发展	26
5. 软件开发生命周期	27
软件开发里程碑 1：候选	28
背景	28
完成步骤	28
交付成果	28
所需批准	29
软件开发里程碑 2：被接受	29

背景	29
完成步骤	29
交付成果	29
所需批准	30
软件开发里程碑 3: 合并完毕	30
背景	30
完成步骤	30
交付成果	30
所需批准	30
软件开发里程碑 4: 发布	30
背景	31
完成步骤	31
交付成果	31
所需批准	31
附录	32
定义	32
常见问题 (FAQ)	42
我有一个来自我公司的规范, 我们如何让它获得正式批准?	42
我如何提出一个 ISA 扩展呢?	43
我如何知道我的文档是 ISA 文档还是非 ISA 文档?	43
RISC-V 是否支持使用快捷流程的非 ISA 规范?	44
我如何成为主席或副主席?	44
我对正在开发中的规范有一些疑虑, 我该如何提 issue 呢?	44
我没有看到关于 SIMD 扩展的计划。有这样的计划吗?	45
RISC-V 处理器与 x86 或 Arm 处理器相比有多快?	45
RISC-V 处理器的功耗是否比 Arm 处理器低?	45
RISC-V 实现的供应商 ID 分配情况呢?	45
章程模板	46
[GROUP NAME] [GROUP TYPE, e.g. “SIG” or “TG”] Charter	46

1. 简介

创建本文档是为了推动 RISC-V 成员参与创建和运营团队、各种规范的编写以及贡献开源软件以支持 RISC-V 架构等重要活动。这是一个指南，而不是规则。“规则”位于配套的 RISC-V 政策文件中（详见[参考信息](#)一节）。因此，若此指南与政策文件之间存在任何差异，请以政策文件为准。

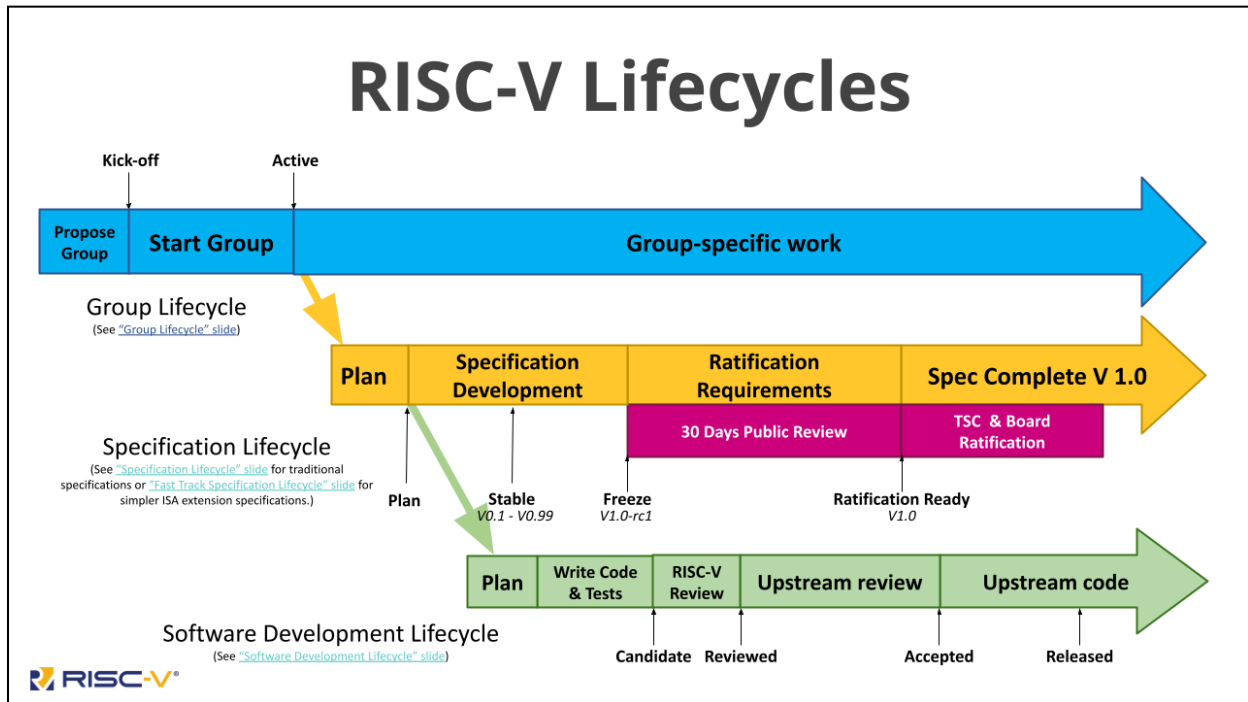
若您有任何疑问或关于改进本文档的建议，请根据[源文档](#)内容提交您的意见。

概述

RISC-V 有 3 个主要生命周期：

- [团队生命周期](#)
- [规范生命周期](#)
- [软件开发生命周期](#)

这 3 个生命周期之间的交互关系大致可以描述为：



RISC-V 生命周期有着独特的里程碑名称，例如“启动”、“规划”和“审查完毕”。每个里程碑都包含一组实现它所需要的步骤，并且通常需要一个或多个（正式或非

正式的）认可才能到达此里程碑。这些步骤和批准过程在文档的生命周期小节中有详细说明。为了讨论的一致性，“状况”通常通过参考最新完成（批准）的里程碑和当前的一系列活动来表示的，例如“Pickle Slicer”规范已经达到“里程碑：冻结”阶段并且目前正在等待“委员会主席签署正式批准”。

团队为 RISC-V 的所有活动提供了基础。团队被提议并启动了之后，通常就会去执行一个或多个任务。本文档的[团队生命周期](#)部分提供了有关 RISC-V 团队的更多详细信息，包括创建新团队所需的步骤。

RISC-V 团队的一项常见工作活动是开发规范，该规范要么与 RISC-V 指令集架构（ISA）相关联，要么与软件生态系统的某个部分相关联。RISC-V 规范开发工作**始终**由任务组执行，任务组通常按以下步骤开发规范：创建计划、编写规范、完成所要求以实现正式批准。您可以在[规范生命周期](#)部分找到更多详细信息。

对于较小、较简单的文档，也有一个专门的流程，称为快捷扩展生命周期。在这个流程中，工作是由[指令集架构委员会（IC）](#)推动的，但基本上遵循相同的开发步骤。更多详细信息可以在[快捷扩展规范生命周期](#)部分找到。

RISC-V 创建了一个软件生命周期，以推动 RISC-V 成员的开源软件开发，并确保能持续解决软件后续产生的问题。此生命周期包括规范规划阶段的一些前期工作，但只有在规范对于软件开发而言已经真的足够值得信任，积极的工作才会开始。代码和测试通常在 RISC-V 社区内编写和审查，然后发送到上游并合并到相应的主线社区中。这些步骤在[软件开发生命周期](#)部分中有进一步详细描述。

参考信息

以下文件为本文档中的信息提供了更深入的内容或解释：

文档	类型	描述
团队与选举	政策	关于团队组建流程的需求文件
正式批准政策	政策	关于规范开发流程的需求文件
验收标准政策	政策	关于规范开发生命周期中每个里程碑的流

		程需求文件
主席的最佳实践	政策	关于主席和副主席的一般指导文件
GitHub 仓库结构和管 理	政策	关于操作 GitHub 仓库的需求文件
RISC-V 快捷扩展流程	政策	关于批准简单 ISA 规范的流程要求
RISC-V 生命周期及里 程碑概述	幻灯片演示	关于主要 RISC-V 生命周期的概述
RISC-V 技术组织	幻灯片演示	RISC-V 组织结构概览
规范的状况	Wiki 页面	所有有效规范的总结性表格

2. 团队生命周期

RISC-V 有如下 [RISC-V 技术组织报告](#) 所示的 5 种工作团队类型。

Group/Meeting Types & Responsibilities	
Group	Responsibilities
Technical Steering Committee (TSC)	Delegation of responsibilities to organizational components below it, strategy, escalations, group & chair & preliminary charter approvals, ratification, voting (most discussion and notification by email, web page listing and supporting docs , automated voting system). The TSC has voting members and non-voting attendees. The voting members include premiers and HC and IC chairs. (non-voting attendees are advisors and RISC-V staff -- no organization can be represented more than once)
Chief Technology Office (CTO)	Runs TSC voting process, both Chairs meetings, Strategy, organization, IT, roadmap, resources, escalations,
ISA Committees (IC)	Approve and oversee package for TSC vote for the creation of ISA Extension TGs and filling the chair and vice-chair vacancies for its TGs. Develop strategy for the groups under it and complete coverage of areas of responsibility under it including gaps.
Horizontal Committees (HC)	Has responsibilities to make sure that all Extension TGs cover the area overseen by the HC before ratification, Responsible for developing a holistic strategy and reaching out to the external ecosystem and community groups.
Task Groups (TG)	Must have charter that defines a small set of deliverable work products: extension specifications, standards, requirements, best practices, etc.. TGs under the Unpriv and Priv ICs can have ISA extension work products. TGs under HCs should not have ISA extension work products.
Special Interest Groups (SIG)	Develop strategy for complete coverage of areas of responsibility under it including gaps. Provides continuity on the topic of TGs is may request be created. SIGs produce no work product. Can be created by the TSC, ICs or HCs with TSC approval not required.
Meeting	Responsibilities
Committee Chairs Meeting slides	TSC strategy discussions. Invitees are IC chairs & HC chairs, RISC-V staff, TSC, and advisors and ad-hoc invitees.
Technical Governance Meeting slides	The TSC has delegated specific governance tasks to the chairs for execution. The Tech Gov meeting is a chance for the technical committee chairs to sync on these high level process items.
Chairs Meeting slides	Invitees are RISC-V staff, Chairs & Vice Chairs of all ICs, HCs, HSCs, TGs, & SIGs. Policy approval, general governance, escalations, exceptions, final charter approval, voting as appropriate.

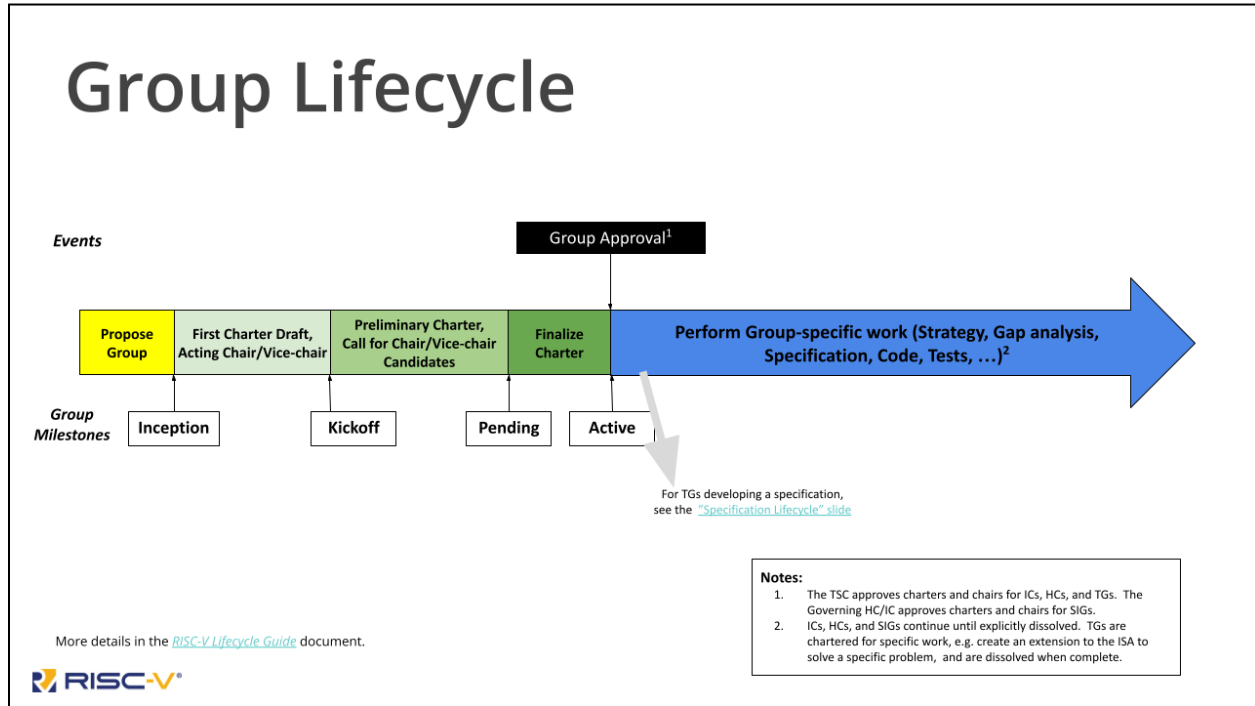
它们分别是：

- 技术指导委员会（[TSC](#)）
- 指令集架构（ISA）委员会（[ICs](#)）
- 横向委员会（[HCs](#)）
- 任务组（[TGs](#)）
- 特别兴趣小组（[SIGs](#)）

在规范内容的开发过程中，这些团队间的交互如下：

1. IC 和 HC 充当[管理委员会](#)，带领 TG 创建规范以定义 ISA 扩展或软件接口。
2. SIG 执行 HC 的策略，并确认规范创建或更新过程中出现的领域缺口和需求。
3. TG 是在 IC 或 HC 下创建的，并且可能会从其他 IC 或 HC（[间接管理委员会](#)）那里获得额外的技术指导。例如，密码学相关的 ISA 扩展是由管非特权指令集的 IC 发起的，但同时又被间接关联到了管安全的 HC。
4. TSC 对 RISC-V 技术执行进行监督，包括但不限于 TG 的批准、同意规范进入正式批准就绪状态，以及对技术活动进行监督和优先级排序。

RISC-V 团队生命周期包括 4 个里程碑——[成立](#)、[启动](#)、[待定](#)、[运转](#)——它们如下图组合在一起。



以下章节作为一个“如何在 RISC-V 中启动新团队”的分步指南，详解了其生命周期的每个阶段。新团队将按照每一阶段出现的先后顺序进行工作。

更多有关团队的详细信息，请在 RISC-V [团队与选举政策](#)中查询。

团队里程碑 1：成立

这个里程碑是要实现的第一个也是最简单的里程碑：只需要简单地开始一个关于新建团队的讨论，然后将您的意图告知 RISC-V 工作人员，以便他们帮助指导您完成整个过程。

完成后，继续进行[团队里程碑：启动](#)。

背景

所有团队都是从讨论对新团队的需求开始的。讨论可以从多个地方开始，例如在像 [isa-dev](#) 或 [sw-dev](#) 这样的公共邮件列表中，在像 [tech-priviged](#) 这样的内部团队邮件

列表中，或者在给一个或多个社区领导者的电子邮件中。虽然没有预先确定好的讨论方式，但建议在 ISA 委员会（IC）或横向委员会（HC）的邮件列表中提议一个新团体，以确保该提议能让更多的在成立新团体上可以进行指导的 RISC-V 领导者们知晓。

如果您不确定在哪里提议成立团队，请联系 [RISC-V 工作人员](#) 寻求指导。

完成步骤

1. 开始讨论。
2. 通过在 help.riscv.org 创建一个新的 “New Group Request” issue 的方式来通知 RISC-V 工作人员，附上需要建立的团队名称、简洁的介绍以及任何其他你所拥有的信息。

交付成果

- 最开始的讨论

所需批准

- 不需要批准。这个里程碑是通过开始关于新团队的讨论来达成的。

团队里程碑 2：启动

第二个里程碑代表了需要做的基本工作——决定新团队在 RISC-V 组织中的定位以及它通常要解决的问题。这项工作通常在一个或两个 HC/IC 的指导下进行。

完成后，继续进行[团队里程碑：待定](#)。

背景

新团队的第一步侧重于由 HC 或 IC 主持的讨论，来确定努力的目标和理由。讨论的方面可以但不限于：

- 目标是创建 SIG、ISA 还是联合工作团队？
- 除了主持的 HC 之外，还有哪些 HC 需要参与或得到通知？（即 Security, SoC Infra）

进行讨论的最佳做法是将他们作为现有 HC/IC 会议的一部分或将他们包含在邮件列表中。这种技巧能记录所有意见并能实现广泛参与。

完成步骤

1. 一旦确定需要成立 TG，就必须进行更深入的讨论。要做出的第一个决定是一个 HC 或者 IC 需要通过开展讨论来“促成”这项探索，这个 HC 或者 IC 就是通常的[管理委员会](#)。如果 TG 涉及 ISA 的工作，请确定应该把哪个 IC 作为管理委员会，并探讨是否应将任何其他 HC 作为[间接管理委员会](#)纳入其中。
2. 关于 TG 的讨论应包括但不限于：
 - 目标是创建 SIG、ISA 还是联合工作团队？
 - 除了主持的 HC 之外，还有哪些 HC 需要参与或得到通知？（即 Security, SoC Infra）
3. 起草一份拟议的章程，定义新团队的工作范围和可交付成果。在[template-group-admin/Charter.md](#) 文件中提供了一个模板，它将在下一个里程碑中进入您新的社区仓库中。也可以在[附录的章程模板](#)部分找到 Google Doc 友好版本。其他团队章程，请在 GitHub 组织 [riscv-admin](#) 的其他团队仓库的 Charter.md 文件中查看。
4. 在管理委员会和间接管理委员会的参与下审查章程草案。可通过邮件列表、幻灯片演示或会议讨论来完成此项工作。
5. 得到管理委员会对章程草案的（非正式）认可。
6. 管理委员会主席和/或副主席确定委员会代理主席和副主席（如需）。

交付成果

- 章程草案初稿（已审核，但未批准）
- 新团队的代理主席和代理副主席（如需）

所需批准

- 管理委员会和间接管理委员会（如有）需要对章程草案进行非正式认可（无需投票）

团队里程碑 3：待定

此阶段从团队组建开始，一直持续到初步章程的批准和最终（非代理）领导层的确定。

完成后，继续进行[团队里程碑：运转](#)。

背景

前一里程碑的工作重点是团队定位，而此里程碑更多要做的是让团队做好准备履行职责。

完成步骤

1. 通过在 help.riscv.org GitHub 仓库下创建 issue 的方式来为新团队申请 RISC-V 社区的工具和资源。代理小组主席或者副主席可以使用“Group Tools Request”表单来提供该新团队的有关信息。[RISC-V 工作人员](#)之后将通过上述新建的 issue 来回应此申请。
2. 在 [tech-announce](#) 以及管理委员会和间接管理委员会的邮件列表中发布公告，介绍团队的早期组建情况。此步骤通常由管理委员会的主席或副主席根据从代理主席及副主席处得到的信息来处理。可使用公告模板（[链接](#)）来编写公告邮件。
3. 在代理主席和副主席的领导下开始新团队的会议。请参阅[主席的最佳实践政策](#)中的实心圆标记的列表“Getting started”。
4. 继续在新团队会议和新团队邮件列表中审查章程，直至团队和管理委员会都无异议。
5. 当管理委员会、间接管理委员会以及新团队都对章程无异议，管理委员会主席将发送邮件至 help@riscv.org 请求与技术主席一起审查章程草案。
6. 在新团队内部讨论团队领导的技能和要求，并使用此信息来[招募候选人](#)。
7. 一旦管理委员会选出主席和副主席候选人后，就应为新团队申请批准。（见批准。）
8. 得到批准后，管理委员向 [tech-announce](#)、管理委员会、间接管理委员会以及新团队的邮件列表发布公告以宣布先团队的成立。公告模板适用于 [TG](#) 和 [SIG](#)。

交付成果

- 社区工具

- 位于 Github 组织 [riscv-admin](#) 下的新社区仓库里获批的章程草案初稿，Charter.md 文件
- 主席和副主席候选人名单
- 成立新社区的公告
- 一个准备好开始工作的新社区

所需批准

- [RISC-V 工作人员](#)将审查该“Group Tools Request” issue，与代理主席和副主席一起梳理所有项目，并为新社区创建工具。
- 章程初稿应由新团队、所有间接关联的 HC 和或直属的 HC/IC 进行非正式认可。
- 团队批准因团队类型而异。对于 HC 和 TG，TSC 需要批准其章程以及主席和副主席的候选人。联系 [RISC-V 工作人员](#) (help@riscv.org) 与 TSC 一起发起投票。
注意：TSC 通常需要新的 TG 或 HC 的背景信息，例如管理委员会战略、SIG 领域缺口分析和主题领域的优先级排序。这些信息使得 TSC 能够评估团队成功所需的所有要素。
对于 SIG 来说，直属的 IC/HC 负责批准章程和领导层任命。

团队里程碑 4：运转

开始团队技术工作之前的最后一个团队里程碑非常简单快捷：批准最终章程。完成后，团队就可以开始他们真正的任务了，不管那是什么！

背景

一旦团队获得批准，团队最后一项任务就是完善章程。最终的章程细化改进通常与其他工作计划同时进行，但不会晚于其他工作计划，具体取决于团队类型。按照惯例，TG 通常在[里程碑：规划](#)（在[规范生命周期](#)中）阶段开始工作，来为他们的规范制定正式批准计划。SIG 则通常做差距分析和优先级排序的工作。

当对 TG 的正式批准计划或 SIG 的缺口分析的审查开始时，对章程的最终审查也应该进行。

完成步骤

检查章程，更新以确保章程的完整或者为新的信息或指示做纠正

交付成果

- 最终章程

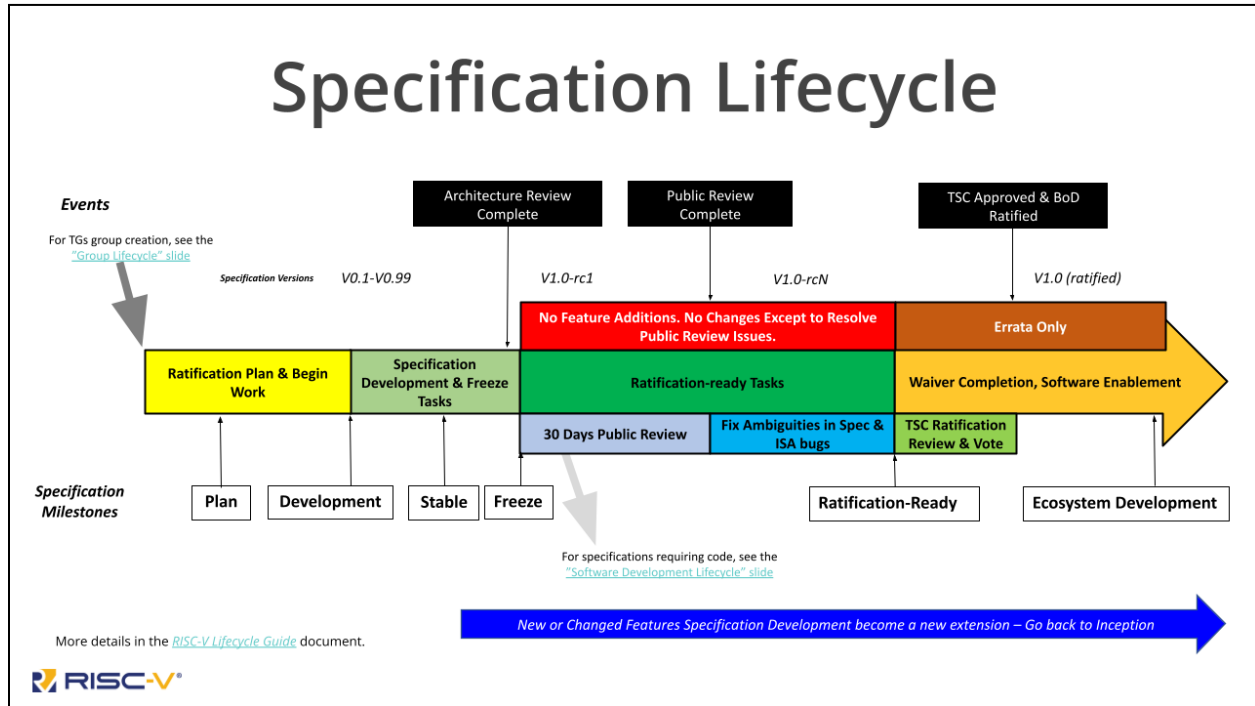
所需批准

- 工作团队应对章程进行审查和非正式认可。
- 直属 HC 应对章程进行审查和非正式认可。
- 如果团队是 TG 或 HC，[技术主席](#)应审查并批准最终章程。发送电子邮件至 help@riscv.org 以安排与技术主席一起进行最终的章程审查。
注意：此审查通常会被包含在[正式批准计划里程碑演示文稿](#)中。

3. 规范生命周期

RISC-V 基金会的主要交付成果是定义 RISC-V ISA 的规范。这一事实使规范生命周期成为我们最重要的过程。它源于[团队生命周期](#)的刺激，例如成立一个任务组来开发规范，并且可能会在冻结里程碑附近推动[软件开发生命周期](#)活动。

一般来说，传统的规范生命周期可以这样表示：



生命周期由5个连续的里程碑组成：

1. **里程碑：规划**创建了两个在整个生命周期中使用的关键文件，即[正式批准计划书](#)和[状况清单](#)。
2. **里程碑：开发**创建了规范的早期版本并声明它们相当稳定。
3. **里程碑：稳定**继续开发规范，直到它是自洽和稳定的。
4. **里程碑：冻结**使文档功能趋于完整，声明不再计划有实质性的更改，并准备好文档以用于公开审查。
5. **里程碑：正式批准就绪**进行公开审查、解决所有问题并完成在申请 TSC 和董事会正式批准之前的最终工作。
6. **里程碑：生态系统发展**（图中未列出）负责开源软件社区的众多会受到规范影响的项目中正在进行的工作，让它们通过不断努力来获得上游社区的支持。

RISC-V 有两种类型的规范，分别是 ISA 和非 ISA。主要的 ISA 规范是 RISC-V 指令集手册，包括两卷：卷 1：非特权 ISA 和卷 2：特权架构。新的 ISA 扩展通常按功能分组，经过审查并在单个规范中批准，也被称为[批准包](#)。

RISC-V 有两种类型的规范，分别是传统规范和快捷规范。传统规范由任务组在指导[指令集架构委员会 \(IC\)](#) 或[横向委员会 \(HC\)](#) 的指导下工作，而快捷规范则直接由 IC 或 HC 拥有和推动。尽管快捷规范通常具有相同的步骤，但这些规范在架构上更简单，因此支持更轻量级的流程。

注意：尽管快捷规范历来都是 ISA 规范，但现有政策允许非 ISA 的快捷规范存在。

RISC-V 还有许多已经批准的非 ISA 规范，用于支持平台的软件和硬件接口，但不影响 ISA。例如，RISC-V ABIs 规范、RISC-V Supervisor 二进制接口规范以及其他许多规范都在[“RISC-V技术规范” 维基页面](#)上列出。

每个规范都有四个可以促成其开发的关键角色：

1. 该作业的[发起人](#)或委托人
2. 促成这项作业的[管理委员会](#)
3. 驱动这项工作的[所有者](#)
4. 管理规范文件的[作者](#)

尽管每个角色都会发现此指南中的信息很有帮助，不过 RISC-V 工作人员主要还是与规范的所有者进行交流。更多有关这些角色的信息可以在链接的定义中找到。

[里程碑：规划](#)中创建的两个文档推动了所有 RISC-V 规范的开发：[正式批准计划书](#)和[状况清单](#)电子表格。这两个文档将在整个生命周期中使用和更新。正式批准计划书包含完成各种里程碑的时间表。状况清单包含每个里程碑（电子表格中的表单）的所有项目，这些项目要么需要被完成，要么有了被批准的[豁免](#)。

以下小节详细介绍了如何实现每一个里程碑的详细步骤。在此项工作中，如有需要，[RISC-V 工作人员](#)将提供资源和指导。

有关规范开发的更多详细信息，请参阅 RISC-V [正式批准政策](#)。

在只有简单的更新需要应用到 ISA 上以至于创建一个任务组（TG）来推进这个规范工作而显得过于繁琐的情况下，HC 或 IC 可以在架构评审委员会的批准下使用[快捷扩展规范](#)流程，更多详细信息，请参阅[快捷扩展规范](#)部分。

规范里程碑 1：规划

规范生命周期中第一个里程碑的主要工作是做出规划，并将规划与 RISC-V 组织共享。

完成后，继续进行[规范里程碑：开发](#)。

背景

如上所述，[正式批准计划书](#)和[状况清单](#)电子表格是规范生命周期的重要支持文件。此里程碑建立了目标规范的时间表（批准计划）和内容（状况清单）。在此阶段花在理解这些文档和为规范做规划上的时间将在未来里程碑的执行过程中获得回报。

完成步骤

1. 通过在 help.riscv.org GitHub 仓库下创建 issue 的方式来申请正式批准计划书和状况清单电子表格。请使用“Specification Status Documents”表单，补全信息并提交。RISC-V 工作人员将根据您的规范类型使用模板建立新文档——计划书（[ISA](#)、[非 ISA](#)）和状况清单电子表格（[ISA](#)、[非 ISA](#)）。之后他们将向您提供新文档的链接。所有交互都会发生在该 Github issue 中。
2. 按照每个文件材料前面的说明完成您的正式批准计划书和状况电子表格的填写。
3. 创建[正式批准计划里程碑演示文稿](#)的工作版本（请参阅该模板链接），最好是在 Google Drive 上对应的[团队文件夹](#)中创建，并编辑该新增的副本以确保包含有必要的信息。
4. 与[管理委员会](#)一起审查正式批准计划书以及正式批准计划里程碑演示文稿，并获得（非正式）认可。
5. 当您准备好向主席提交您的正式批准计划书和状况清单电子表格并请求批准规划里程碑时，请通知 RISC-V 工作人员（help@riscv.org）。

交付成果

- 正式批准计划书
- 状况清单电子表格

所需批准

[正式批准计划书](#)和[状况清单](#)电子表格需要按顺序获得以下批准：

1. TG（非正式）
2. 管理委员会（非正式）
3. 主席（非正式，在[步骤 5](#) 的陈述结束时）。

注意：在主席批准后，TSC 会通过电子邮件获知规划里程碑的详细信息。

规范里程碑 2：开发

此里程碑开始处理文档。

完成后，继续进行[规范里程碑：稳定](#)部分。

背景

所有规范开发都在 GitHub 仓库中进行。如果需要，请申请一个 GitHub 仓库。

请在 AsciiDoc 中使用 AsciiDoctor 工具开发新规范。获得有关使用 AsciiDoc 或编写 RISC-V 规范的更多信息，请参阅[编写和编辑 RISC-V 规范](#)文档。

完成步骤

1. 如果您需要一个新的规范仓库，需在 help.riscv.org GitHub 仓库下创建 issue。请使用“Technical Repository Request”表单，补全信息并提交。

在提交表格后的一两天内，RISC-V 工作人员将在 [RISC-V GitHub 组织](#) 中的一个内创建一个 GitHub 仓库，并提供一个工作仓库来构建基本的文档。

2. 开始规范开发。

应将规范[状态](#)设置为 [“Development”](#)。

对于全新的规范或 ISA 扩展规范，规范[版本](#)应为 1.0.0-draft1。非 ISA 规范可以设置为 MAJOR.MINOR.0-draft1，其中 MAJOR 和 MINOR 的数值应根据文档当前版本适当增加并与提议的更改保持一致。

3. 当规范稳定到足以接受反馈意见的程度时，应将规范发送进行[内部审查](#)。

交付成果

- 标记为“Development”的构建中的规范

所需批准

- 任务组主席

规范里程碑 3：稳定

此里程碑将继续开发规范，直到任务组声明该文档对于用户（如编译器作者或内核开发者）而言足够“稳定”用于开始研究概念验证（alpha）级代码。

完成后，继续进行[规范里程碑：冻结](#)部分。

背景

RISC-V 的[规范状态](#)将 *Stable*（稳定）定义为“假定一切仍可能发生变化，但预计的变化有限”这个准则有助于指导做出声明文档稳定性的决定。

虽然此稳定性的判断标准是一个可能很诱人去尽快声明它的点，但任务组只有在明白规范的用户是谁以及他们的期望值可能是什么之后，才能谨慎地声明该标准达到了。

完成步骤

1. 当版本自洽且稳定时，向任务组请求批准将文档状态更改为 [“Stable”](#)。

交付成果

- 标记为“Stable”的规范

所需批准

- 任务组主席

规范里程碑 4：冻结

冻结文档需保证功能既完整又稳定，以保证未来的更新是最小的、非实质性的。这个里程碑包括了冻结文件以为[公开审查](#)做准备的所有步骤。

完成后，继续进行[规范里程碑：正式批准就绪](#)部分。

背景

RISC-V 将冻结里程碑视为一件大事，力争冻结后无实质性变化。因为规范和生态系统的工作正在进行，这使得实现冻结期的工作成为该过程中最大的里程碑。虽然此里程碑的“[完成步骤](#)”部分看起来只有几步，但真正的工作量在于“状况清单”中的“冻结”表里的项目数量以及完成这些项目所需的其他工作内容。

此外，再次强调冻结必须是在公共审查期开始之前完成的里程碑。

完成步骤

1. 在[状况清单](#)电子表格中完成冻结[验收标准](#)。
注意：此表单中的项目需要在多个领域完成大量重要工作。在开始执行此步骤时请及时查看它们，如您有任何问题，请向 RISC-V 工作人员(help@riscv.org)询问。
2. 通知 RISC-V 工作人员冻结里程碑的所有验收标准项目已完成或请求豁免。RISC-V 工作人员将安排投票以获得批准。
3. 一旦文档状态被各方面都批准为“Frozen”，就要生成规范的预备审查草案。将[版本号](#)设置为 MAJOR.MINOR.0-rc1 并将[状态](#)设置为“[Frozen](#)”。随着正式批准进程的推进，增加 -rcN 的值。

交付成果

- 状况清单电子表格“Freeze”表单中的所有项目都处于“Done”或“[Waivers granted](#)”状态
- 标记为“Frozen”的规范

所需批准

以下批准包含在状况电子表格的“冻结”表单中：

- [架构评审委员会](#)（审查文档的技术内容）
- [委员会主席](#)（所有主席都必须在文件上签字才能完成此里程碑）
- [RISC-V 工作人员](#)（根据 RISC-V 政策审查规范）
- RISC-V 首席技术官

规范里程碑 5：正式批准就绪

此里程碑包含公开审查、审查后的全部更新以及所有剩余的如对先前[豁免](#)进行清理这样的验收标准工作。完成此里程碑后，将获得正式的批准。

完成后，继续进行[规范里程碑：生态系统发展](#)部分。

背景

鉴于前面提到的冻结后无变化的 RISC-V 准则，此步骤通常只包含很少量的文档善后（澄清）工作，然后专注于为正式的批准准备最后的文档版本。

在某些罕见情况下，经过了公开评审阶段之后的标准草案必须进行实质性变更，这时候[架构评审委员会](#)将会根据需要，将审批流程退回到合适的阶段。

完成步骤

1. 起草并校阅审查公告电子邮件（可用[公共审查电子邮件模板](#)）。在将此电子邮件发送给您的审查邮件列表（通常是 [isa-dev](#)）之前，请先联系 RISC-V 工作人员（help@riscv.org）。
2. 在 30 天的审核期内收集并处理所有公众审核意见。在状况清单电子表格的“Review”表单中存档公众评论和回复。
3. 与 HC 或 IC 确认完成公开审查。
4. 宣布公众审查完成（在与步骤 1 相同的邮件列表中）并附上一个包括所有提出的问题及针对每个问题采取的行动的列表。
5. 如有需要，根据审查结果，生成更新过的、正式批准就绪的规范（版本 1.0.0_rcX，“[Frozen](#)”状态）。
6. 完成[里程碑：冻结](#)的所有[豁免](#)工作。
7. 完成批准就绪验收标准的所有工作并更新[状况清单电子表格](#)。
8. 完成此项里程碑后，通知 RISC-V 工作人员（help@riscv.org）或请求豁免未完成的里程碑验收标准。
9. 经董事会批准后，生成已正式批准的规范（版本 1.0.0，“[Ratified](#)”状态）。
10. 如果规范是 ISA 规范，请创建一个 [riscv-isa-manual 仓库](#) 的分支，将规范作为章节添加到非特权或特权规范中。如果需要帮助，请发送电子邮件至 help@riscv.org。
11. 发出拉取请求，将新章节添加到上游 riscv-isa-manual 仓库。
12. 通知 [RISC-V 工作人员](#)，请求对 ISA 规范原始仓库进行归档。

交付成果

- 所有审阅意见都记录在[状况清单电子表格](#)的“Review”表单里。
- [状况清单电子表格](#)“Ratification-Ready”表单中的所有项目都处于“Done”或“[Waivers](#) granted”状态。
注意：豁免的正式批准需要 TSC 的投票，因此通常不鼓励豁免，除非出现的问题非常普遍或难以解决。
- 标记为“Ratified”的规范

所需批准

以下批准包含在状况清单电子表格的“Ratification-Ready”表单中：

- [任务组](#) 对所有问题及相应措施的认可
- [管理委员会](#) 对所有问题及相应措施的认可
- [架构评审委员会](#)（重新审查文档变化）
- [委员会主席](#)（所有主席都必须在文件上签字才能完成此里程碑）
- [RISC-V 工作人员](#)（根据 RISC-V 政策审查规范）
- RISC-V 首席技术官

此外，RISC-V 工作人员将与规范所有者合作以获得以下批准（按顺序）：

1. 技术指导委员会对规范的批准，以提交到董事会以获取正式批准
2. 董事会的正式批准

规范里程碑 6：生态系统发展

规范的工作不会随着规范的正式批准而结束，也可能永远不会彻底完成，尤其是对于软件而言。此里程碑表示的是获得正式批准后必须持续进行的工作。

完成后，规范生命周期的正式工作就算完成了。文档的维护将由[管理委员会](#)负责。

背景

这个里程碑代表了持续的规范管理和通用的开源软件开发工作。最常见的任务是让上游接收 RISC-V 补丁。

完成步骤

1. 完成正式批准就绪里程碑的所有豁免工作。
2. 继续制定生态系统发展验收标准并更新状况清单电子表格。
3. 根据需要管理规范勘误表（版本 1.0.x，“Ratified” 状态）
4. 当您完成此里程碑或需要帮助管理勘误表时，请通知 RISC-V 工作人员 (help@riscv.org)。

交付成果

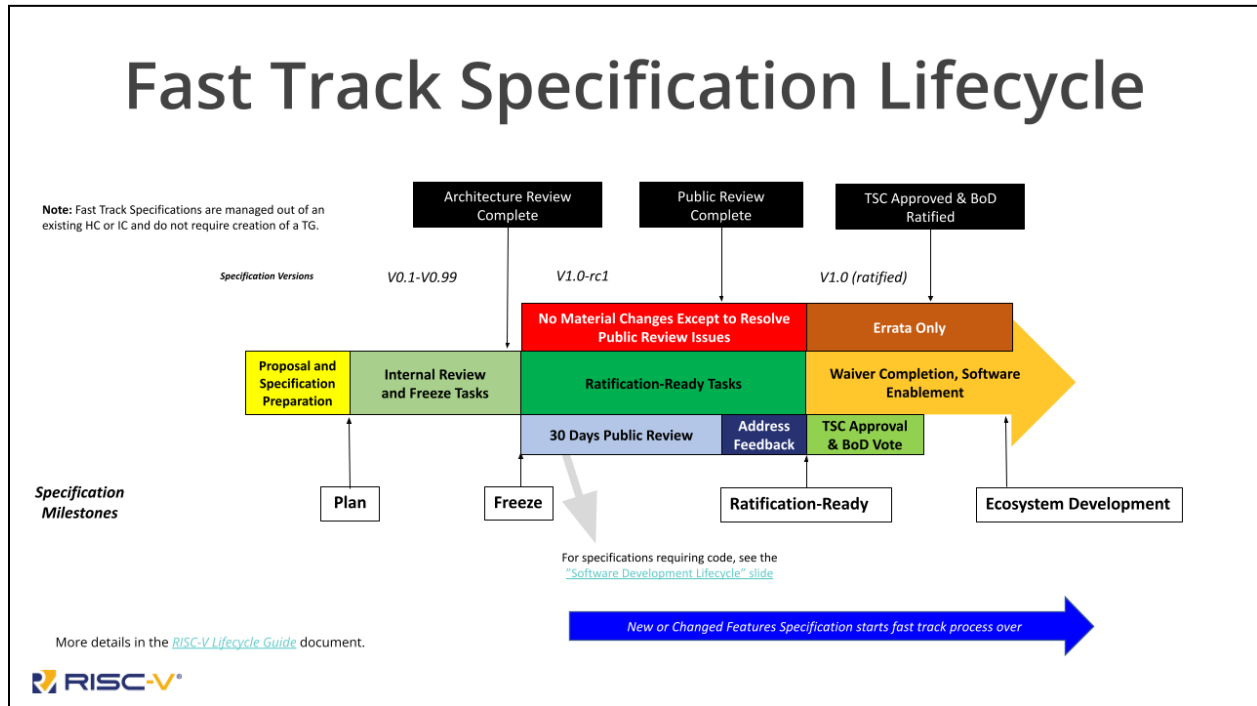
- 状况清单电子表格的“Ecosystem Development” 表单上的所有项目完成。

所需批准

- 无需正式的认可，只需 TG 和直属 HC 的非正式认可。

4. 快捷扩展规范生命周期

扩展指令集的规范非常简单，它们可以直接由[横向委员会（HC）](#)或[ISA 委员会（IC）](#)管理，而无需成立[任务组（TG）](#)。架构评审委员会将决定被提议的扩展是否有资格作为快捷项目考虑。此决定在规划里程碑阶段作出，因此需要一个单独的板块详细说明快捷扩展规范的流程。完成规划里程碑后，快捷扩展规范与传统规范有着相同的冻结、正式批准就绪和生态系统开发三个里程碑。因此，快捷扩展规范的流程概述看起来十分熟悉，如下图所示。



与传统的[规范生命周期](#)一样，有两个附加文件推动了快捷规范的开发：[快捷提案](#)文件（非[正式批准计划书](#)）和[状况清单](#)电子表格。该提案文档用于确定采用快捷流程是否合适。状况清单展示了每个里程碑中的所有项目（即电子表格中的表单），这些项目要么需要被完成，要么有了被批准的[豁免](#)。

剩下的两个章节详解了[快捷规范里程碑 1：规划](#)这个特殊流程，然后引导用户到[快捷规范里程碑 2-4：冻结、正式批准就绪、生态系统开发](#)这几个共享的流程。

有关快捷规范流程的更多详细信息，请查看[快捷政策](#)。

快捷扩展规范里程碑 1：规划

[快捷规范](#)也有规划里程碑——它用于确定规范开发的具体事项。具体来说，团队需要确定该规范能否制定成一个[快捷规范](#)，并与管理委员会（HC 或 IC）进行讨论。

完成后，继续进行[快捷扩展规范里程碑：冻结、正式批准就绪、生态系统发展](#)部分。

背景

快捷扩展规范规划里程碑与规范生命周期类似，它构建了[正式批准计划](#)文档和一个[状况清单](#)电子表格，旨在确定目标规范的时间表（正式批准计划）和内容（状况清单）。

完成步骤

1. 创建一个[快捷提案](#)文档，并说明为什么新扩展不需要完整的 TG 来开发。将文档存储至[管理委员会](#)的 Google Drive [团队文件夹](#)中。与所属 HC 或 IC 一起审查该提案，并获得他们的许可，以进一步获得[架构评审委员会](#)的批准。
2. 通过电子邮件（[模板](#)）请求架构评审委员会的批准。获得批准后，请通过电子邮件来通知 [RISC-V 工作人员](#)。
3. 通过在 help.riscv.org GitHub 仓库下创建 issue 的方式来索取[状况清单](#)电子表格。请使用“Specification Status Documents”表单，补全信息并提交。RISC-V 工作人员将使用模板创建状况清单电子表格（[ISA 模板](#)）。当他们向您提供链接时，您可以与他们讨论需要哪些清单标准。所有交流都会在该 Github issue 中发生。
4. 按照文档前面的说明完成您的状况清单电子表格的填写。因为这是快捷项目，列表中的许多项目可能不适用。在“Status”栏中将这项目标记为“N/A”，并在“Notes”栏中提供证明理由。
5. 在你的 Google Drive [团队文件夹](#)中，创建一个[正式批准计划里程碑演示文稿](#)的工作版本（可以参考模板链接），并编辑新副本以包含必要的信息。
6. 当与 RISC-V 工作人员完成讨论并且状况清单中的所有项目都已合理更新时，请与管理委员会一起审查并获得[管理委员会](#)的（非正式）认可。
7. 当您准备好向主席提交您的快捷提案和状况清单电子表格并请求批准规划里程碑时，请通知 RISC-V 工作人员（help@riscv.org）。

交付成果

- [快捷提案](#)文件
- 状况清单

所需批准

[快捷提案](#)需要获得[架构评审委员会](#)的正式认可。

此外，快速提案文件和[状况清单](#)需要按顺序获得以下认可：

1. 管理委员会（非正式）
2. 主席（非正式，在[步骤 6](#) 陈述结束时）。

注意：在主席批准后，TSC 会通过电子邮件获知规划里程碑的详细信息。

快捷扩展规范里程碑 2-4：冻结、正式批准就绪、生态系统发展

以下快捷规范里程碑与[规范生命周期](#)这一章节中的同名里程碑的意义完全相同：

- [规范里程碑 4：冻结](#)
- [规范里程碑 5：正式批准就绪](#)
- [规范里程碑 6：生态系统开发](#)

对于快捷扩展，应当按照顺序遵循以上规范。

注意：快捷规范可能会使用[规范里程碑 2：开发](#)和[规范里程碑 3：稳定](#)这两个里程碑，但由于快捷规范工作的简单性，通常会直接从规划阶段跳到冻结阶段。

5. 软件开发生命周期

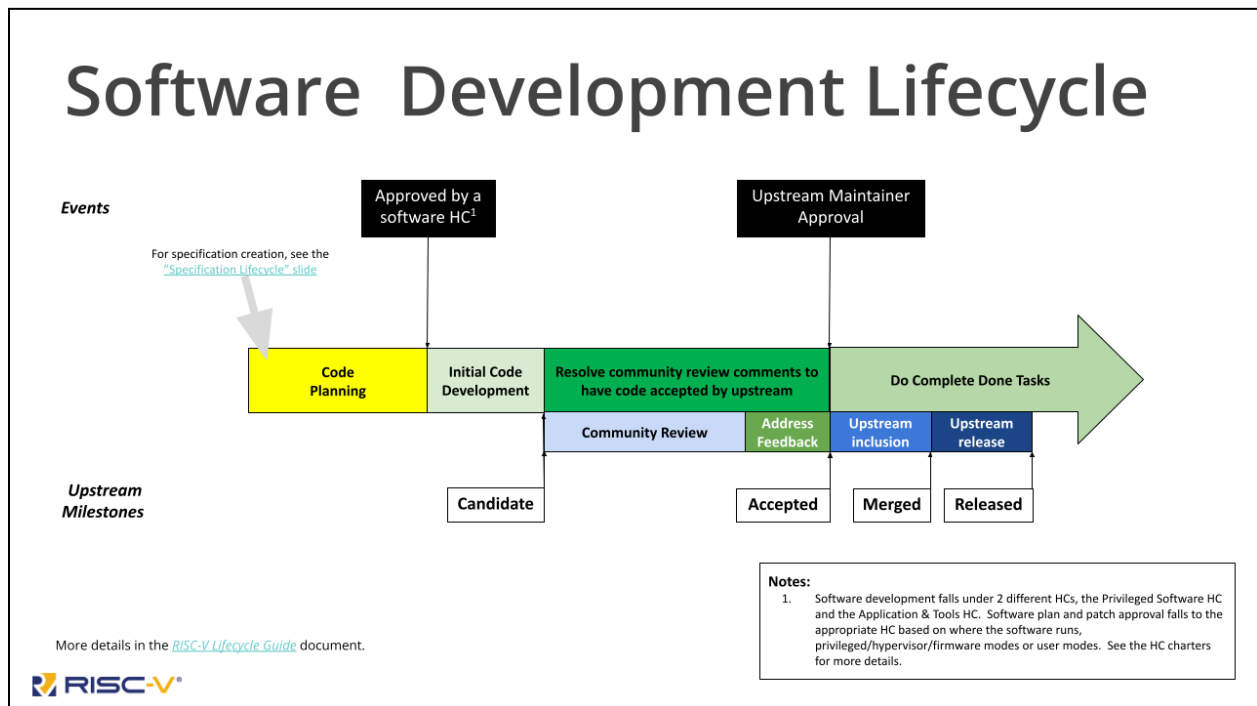
尽管实现平台无关的开源软件仍然是 RISC-V 的一个优先事项，但更多以硬件为中心的活动可能会弱化此事项，比如设计 RISC-V ISA 的新扩展。为了确保所有 RISC-V 成员都能从平台的灵活性中受益，我们应该确保制定完整的计划，将软件支持与扩展开发都包含在内。

软件开发生命周期实际上是从[规范生命周期](#)的[里程碑：规划](#)阶段开始的。验收标准状况清单中的许多活动都涉及软件，尤其是在“Freeze”和“Ecosystem Development”表单中。因此，一个完整的规范规划的完成和批准还必须包括对软件的规划。

除规划外，RISC-V 软件开发生命周期还有 4 个额外的里程碑：

1. [候选](#) – 代码和测试均已初步编写并可用。
2. [被接受](#) – 代码和测试已提交到相应的上游邮件列表以供审查，并已被社区维护人员接受。
3. [合并完毕](#) – 代码和测试已合并至上游社区体系中。
4. [发布](#) – 代码和测试已进入社区发布版本并可用。

各项关系、事项和里程碑如下图直观可见：



软件开发生命周期应从[规范里程碑 1：规划](#)或[快捷规范里程碑 1：规划](#)开始，此阶段的内容应包括[状况清单电子表格](#)中哪些项目需要完成以及谁来完成它们。核心软件（如基础工具链支持）需要完成候选里程碑以满足规范冻结里程碑的要求。所有剩余软件生命周期的工作，例如社区接收，都可以独立于规范生命周期之外完成，并且经常发生在规范正式批准之后。

接下来的部分详细描述了完成每个里程碑所需的步骤。通常这些步骤应当按照出现的先后顺序来完成，但有一个例外：极其棘手的代码、极其创新的代码或极其普遍的代码可能需要比流程描述的更早地开始上游工作。如果您的代码具有这样的特点，请联系相应的[软件 HC](#) 修改流程顺序，以提高效率和成功率。

与团队生命周期和规范生命周期不同，软件开发生命周期并没有专门制定政策。因此，要了解更多信息，您可以直接联系[软件 HC](#) 获得指导。

软件开发里程碑 1：候选

代码和测试用例需要获得初次通过以及实现功能的完整性以完成此里程碑。

完成后，继续进行[软件开发里程碑：被接受](#)部分。

背景

虽然这可以说是描述起来最简单的任务，但它需要花费开发人员大量的时间和精力，因为它确实是工作的重点。

完成步骤

1. 实施测试用例
2. 实现代码的完整功能
3. 以指定范围（测试用例、应用程序、基准测试程序）通过开发人员测试
4. 收集可用的性能数据（若适用）

交付成果

- 功能测试

- 功能完整的代码，可供审查

所需批准

- 负责开发中的功能或组件的 TG（比如负责在开发过程中被作为参考规范的 TG）主席可以确定何时此候选代码可以作为候选里程碑被接受。这是一个非正式的认可。

软件开发里程碑 2：被接受

在被 RISC-V 社区接收后，下一步是获得上游的认可，以将补丁纳入主要社区中。

完成后，继续进行[软件开发里程碑：合并完毕](#)部分。

背景

向各个外部社区提交补丁通常是过程中最困难的一步。必须遵循代码风格，必须遵守补丁提交约定，提交消息必须采用正确的形式。而且，就在您认为自己了解事情的发展方向时，可能会出现让您意想不到的人或事。

请记住，我们通常是这些社区的新人，因此我们必须遵循给我们的指导意见，即使是对我们来说没有意义的：我们需要它们，它们也正在帮助我们。成功完成此阶段的关键是耐心、谦卑、灵活和坚持。预计此阶段将花费比您预期更多的时间，不要着急。

完成步骤

1. 如有需要，将代码和测试用例 rebase 到上游仓库树的头上。
2. 向上游社区提交补丁，遵守社区规范以请求接受。关键注意事项请参阅 RISC-V Assets wiki 页面[如何贡献 RISC-V 软件生态系统](#)。
3. 根据需要解决评论中提出的问题并重新发送补丁到邮件列表。
接收来自上游（“根”项目——如：主线 GCC，主线 QEMU，主线 Linux）维护者对合并的认可（ACK, OK, ... 根据上游项目）。

交付成果

- 准备进入上游社区的 RISC-V 代码和测试补丁。

所需批准

- 社区维护人员必须同意接受代码和补丁。

软件开发里程碑 3：合并完毕

仅有社区同意接收补丁，不意味着工作已经完成。代码和测试必须合并至上游仓库树中。

完成后，继续进行[软件开发里程碑：发布](#)部分。

背景

一旦补丁被接受，下一步就是将代码纳入主社区的树中。通常，这是通过对该树的头或主分支建立 PR（拉取请求）完成的。然而，有时社区会将新版本发布到一个分支中，再由维护人员将其合并到主线中。所有社区的情况都不同。因此，重要的是当您的补丁被接受时，请一定要遵循您所收到的指南，并继续跟踪您的代码，直到它进入上游树。

完成步骤

1. 等待补丁合并至上游仓库（next 分支，main/master 分支）。
2. 如果延迟了，请礼貌地询问状态。转到步骤 1。
3. 如果合并成功，祝贺！

交付成果

- RISC-V 代码和测试补丁合并至上游社区。

所需批准

- 批准接受补丁的社区维护人员通常会推动和处理所有补丁的合并。

软件开发里程碑 4：发布

RISC-V 软件生命周期中的最后一步是发布软件，以便开发人员和用户可以从这项工作中受益。

一旦完成，该活动的软件生命周期工作也就结束了。

背景

虽然大多数操作系统都会将所有软件包打进一整个发行版，但大多数软件社区都有自己的周期来为他们的项目打包并发布它。有些甚至为它们已发布的版本在一个固定的时间内提供 Bug 修复（称为“长期支持”或“LTS”版本）。

一旦代码被合并至树中，通常开发人员除了等待之外几乎无事可做。但是，如果维护人员确实在被修改的代码区域中发现了问题，开发人员可以并且应该帮助对问题进行分类，以避免我们引入它。即使我们没有出错，也可以参与帮助 RISC-V 社区的所有成员来赚取业力值。

完成步骤

1. 等待补丁作为常用主线版本的一部分发布。

注意：不需要通过 Fedora 或 SLE 等第三方发行版发布。

交付成果

- 包含 RISC-V 补丁的社区发布版本。

所需批准

- 通常不需要，因为此步骤是自动的。较大的社区可能有一个构建团队来推动构建，如有需要应该支援他们。

附录

定义

术语	定义
验收标准	正式批准政策 要求每个里程碑都有必须要完成的项目，这些项目通常被称为“验收标准”。每个里程碑的标准管理均受 验收标准政策 的约束。对于一个给定规范的验收标准的实例是被包含在 状况清单电子表格 中的。
验收标准政策	那些规定了必须被满足的标准的 RISC-V 政策是在验收标准政策（以前称为 Definition of Done Policy ）中进行定义的。 已批准的文件： Acceptance Criteria Policy
架构评审委员会（ARC）	一个 RISC-V 特别委员会，通常负责审查所有 ISA 架构的技术优点，以确保新扩展符合 RISC-V 平台更广泛的架构和愿景。该委员会还负责审查和批准快捷规范提案。对于非 ISA 文件，架构评审委员会还发挥了通用规范审查者的作用。 有关架构评审委员会的信息可以在 RISC-V Architecture Review 维基页面 中找到。 拟议的政策文件： Architecture Review
编写和编辑 RISC-V 规范	也称为“文档开发指南”。本文档提供了在 AsciiDoctor 中编写 RISC-V 规范的指南。 GitHub 项目： https://github.com/riscv/docs-dev-guide/

	最新的 PDF 可以在 Release Assets (dev-guide.pdf) 中找到： https://github.com/riscv/docs-dev-guide/releases
候选人招募	选择 RISC-V 领导层的过程。有 3 个基本步骤： 1. 由团队确定新领导人的技能和资格要求。 2. 代理主席和管理委员会主席（可选）通过在help.riscv.org 上创建 “New Call for Candidates” issue 的方式来生成一封公告邮件。该邮件的模板以及用法会在该 issue 提交后以评论的形式发布。 3. 管理委员会主席或副主席发送电子邮件到 tech-announce、直属 IC/HC、所有间接管理委员会和包括技能/资格或新领导人在内的团队邮件列表，引用团队章程，要求在至少 2 周后的某个日期前确定候选人。 注意：招募的声明在发送前需要被 管理委员会 和 间接管理委员会 的主席审查，并获得（非正式）认可。 注意：发起此招募的团队在任或代理主席可能会来创建对应的 issue，但为了维护一个开放的招募过程，招募邮件应该由管理委员会主席或副主席发送至邮件列表。 4. 被提名者是由管理委员会与间接管理委员会协商后，从候选人中选出的。 更多详细信息，请参考团队与选举政策。
主席最佳实践政策	该文件提供了主席和副主席们应如何召开会议的指导。 已批准的文件：  Chairs Best Practices
委员会主席	委员会主席是指所有 ISA 委员会（IC）和横向委员会的主席和副主席。在冻结或正式批准就绪阶段签署规范时，仅指主席。在会议（CCM）环境中时，指主席和副主席。
Definition of Done Policy	管理规范里程碑完成标准的政策。

	已批准的文件： Definition of Done 它已被弃用，取而代之的是验收标准政策。
docs-spec-template	用于启动新规范的 GitHub 项目模板。它括包了一份含有了足量基本要素的基础文档来确保该模板有正确的基础构成。 项目网址： https:// GitHub .com/riscv/docs-spec-template/
间接管理委员会	间接管理委员会是一个联合发起的委员会，为 TG 提供额外的技术监督。通常，这一情况出现在需要额外领域专业知识（如安全、固件等）的扩展指令集中。
快捷政策	一项 RISC-V 政策，描述了一个简化的只针对 ISA 的规格批准流程。此流程将规范的监督权从任务组交还给横向委员会或ISA委员会。是否同意将此流程用于 ISA 规范的批准取决于架构评审委员会。 已批准的文件： Fast Track Architecture Extension Process
快捷提案	允许已提案的 ISA 扩展遵循快捷政策来对 ISA 规范进行开发的提案。 此提案的模板可参考： Fast Track ISA Extension Proposal Template
GitHub 仓库结构及管理政策	描述 GitHub 应如何用于托管项目的 RISC-V 政策。 已批准文件： GitHub Repo Structure & Administration
管理委员会	管理委员会是共同专业领域内（如： 特权 ISA、安全等）的一个或多个 TG 或 SIG 的上级委员会，为团队提供赞助和管理。管理委员会主席和副主席负责创建子团队、组织所有团队、引导 RISC-V 流程，并将其子团队的工作成果（战略、差距分析、规范、代码等）交付 TSC。 对于规范而言，管理委员会负责批准到下一个里程碑的进程。

	如果在生命周期中出现了问题，那么也由管理委员会解决。管理委员会可以委托规范开发的日常执行，但必须是在生命周期中被认可和支持的步骤。
团队与选举政策	关于定义团队如何形成及如何选择团队领导的文件。 已批准文件：  Groups & Chairs
团队文件夹	有关团队（HC、IC、TG、SIG 等）的文件夹。它通常是 RISC-V Google Drive 中 “Workgroups” 文件夹的子文件夹： for risc-v members -> Workgroups
HC（横向）	横向委员会。有责任确保所有扩展 TG 在规范批准前都能覆盖 HC 所监督的区域，负责制定整体战略并联络外部生态系统和社区团体。 RISC-V 有 6 个 HC —— 应用与工具软件 HC，ISA 基础架构 HC，特权级软件 HC，Security HC，SOC 基础架构 HC 以及 Technology HC。
IC（纵向）	指令集架构（ISA）委员会。批准和监督 TSC 选举新的扩展指令集 TG 并填补 TG 的主席和副主席空缺的一揽子计划。为其下属的团队制定战略，并全面覆盖其责任领域，包括领域间的缺口部分。 RISC-V 有 2 个 IC，非特权 IC 和特权 IC，各自覆盖其相应的 ISA 部分。
内部审查	规范开发过程中的一个阶段，在将文件提交给架构评审委员会之前，通常会从各个社区的 RISC-V 成员那里征求意见。 内部审查通常会在 tech-announce，tech-chars（技术主席），管理委员会，以及所有间接管理委员会的邮件列表里面公布，持续开放 2 周。 注意：虽然此审查没有正式的流程要求来记录和解决审查期间提出的问题，但强烈建议在 GitHub 中跟踪问题并将它们汇总成一组邮件，发布在审查的邮件之后。

isa-dev	托管在 Google Groups 上的探讨 RISC-V ISA 的公共邮件列表（非会员可以发帖）： https://groups.google.com/a/groups.riscv.org/g/isa-dev/about 注意：要发布到此列表，必须是成员。因此，如果您发帖失败并显示类似 “We’re writing to let you know that the group you tried to contact (isa-dev) may not exist, or you may not have permission to post messages to the group…” 之类的消息，请检查您的群组成员资格。 电子邮件地址： isa-dev@groups.riscv.org
生命周期及里程碑概述	RISC-V 生命周期及其里程碑概述。 文件：  RISC-V Lifecycle and Milestone Definitions -- WIP
新技术仓库表	一份 Google 文档，根据 New Technical Repo Form 模板 创建，该文档用于请求一个或多个 GitHub 技术仓库。
公开审查	规范制定过程中的阶段，通常用来征求非成员的意见。公开审查通常公布在 tech-announce 和 isa-dev 邮件列表，并会持续开放 45 天。 注意：因为 RISC-V 公开审查的文档在进入公开审查阶段前已经花费了相当多的时间用于开发，所以重大的改动是不被计划在内的也基本不可能被考虑。因此，对于想要参与深入的技术讨论并期待能对其造成影响的成员，应该在开发规范的任务组（TG）中工作，而不是等待公开审查来提供反馈。
riscv-admin 组织	几个 RISC-V GitHub 组织 之一。riscv-admin 负责托管所有用于团队管理的仓库。它通常包含 Charter.md 文件中的团队章程以及所有会议纪要和内容。
批准包	一组 ISA 扩展通常按域或功能分组，形成一个单一的规范，并作为一个整体进行认证。该规范（以及批准包）的批准内容将纳入 RISC-V ISA 手册的相应卷中。 注意：由于非 ISA 规范通常按功能分组，并且非 ISA 规范继

	续作为审查状态进行维护（不包含在其他文档中），因此批准包的概念不适用于非 ISA 规范。
正式批准计划	针对一个给定的规范，描述其各种规范开发事件于何时发生的文档。此文档通常链接到状况清单电子表格，此表格标明了每个规范里程碑所需的验收标准。 规范的正式批准计划书通常由一个模板生成，这个模板的选择基于该规范是针对 ISA 扩展的还是非 ISA 的。模板是： • ISA • non-ISA 一旦创建，规范的正式批准计划就会链接到 RISC-V 的规范仪表盘。一般来说，所有规范的正式批准计划书都可以在 Google Drive 的子目录中找到： for risc-v members -> Status -> 1 - Ratification Plans 有关如何创建批准计划的信息，请参阅规范里程碑 1：规划。
正式批准计划里程碑演示文稿	为了方便与技术主席一起推动正式批准计划里程碑的审查，创建了此模板演示文稿：  Ratification Plan Milestone Review Template 如要创建针对性的版本，可以打开此文档，然后在你们的团队文件夹下创建一个副本，并按照 README 幻灯片 中指示所描述的来编辑条目。
正式批准政策	定义规范如何开发并获得 RISC-V 正式批准的文档。 已批准的文件：  Ratification Policy
RISC-V GitHub 组织	为了便于管理，RISC-V 建立了几个 GitHub 组织，所有仓库都被集中在这些组织中。组织列表及其用途在 RISC-V GitHub Repo Map 维基页面中有详细说明。
RISC-V 补丁邮件列表	RISC-V 成员邮件列表，用于在向上游发送之前对提交的补丁进行审查。有关列表的详细信息，请参见 Development partner lists 维基页面。

RISC-V 工作人员	有时称为 “The TPMs”。一名或多名推动 RISC-V 工作开展的 RISC-V 技术项目经理。 请通过在 help.riscv.org 这个 Github 仓库下创建 issue 的方式来请求协助。其内已经提供了一些常用请求的表单。 独特的需求可以通过名为 “General Request” 的 issue 或者发送邮件到 help@riscv.org 来提交。
SIG	特别兴趣小组。制定战略以完全覆盖其责任领域，包括各领域间的缺口部分。确保 TG 工作主题的连贯性，并可能申请创建新的 TG。SIG 没有可交付的工作成果。可由 TSC、IC 或 HC 创建，无需 TSC 批准。
软件 HC	在2022年初之前，所有 RISC-V 软件都由一个横向委员会（HC）进行处理。现在，根据软件的功能，将其划分至特权软件 HC（https://lists.riscv.org/g/privileged-software）或应用及工具 HC（https://lists.riscv.org/g/software）进行处理。为简单起见，保留术语“软件 HC”来描述任一 HC，具体指哪一个 HC 由读者确定。查阅 HC 章程（在它们的 riscv-admin GitHub 仓库中）以更详细了解每个团队所负责的软件。
规范	RISC-V 董事会通过 正式批准政策 批准的正式文件。
规范仪表盘	请参阅 规范的状况 。
规范作者	一份规范的主要撰写人、编辑和组织者。 规范所有者会与作者一起工作来推动规范在生命周期中的进程，但作者并不直接负责与管理委员会或 RISC-V 工作人员的联系，不过可能会参与架构管理委员会对规范的审查。
规范发起人	一个扩展或者规范的委托人。 任何人都可以请求委员会考虑创建新的规范（和任务组）或快捷扩展规范。
规范所有者	一份规范的第一联系人。所有者负责推动规范在生命周期中的进程，并确保所有工作完成以正式批准该规范。

	对于标准（非快捷扩展）规范而言，所有者就是任务组的主席。对于快捷扩展规范而言，所有者通常是规范的发起人，但管理委员会可能会指定另外的所有者。 如果某个问题任务组的成员以及开发伙伴无法提供帮助，那么所有者需要将其升级到管理委员会来解决这个资源缺口。依次地，管理员会可能会再升级到 RISC-V CTO， CTO 再升级到 TSC、 RISC-V CEO 或 BOD。 通常，所需资源会在里程碑：规划中被确定，任何缺口则会在向技术主席的演示文稿中被确定。 管理委员会不应该支持一个没有确定所有者的快捷扩展。
规范状态	RISC-V 规范状态是在维基页面 Specification States 上定义的： https://wiki.riscv.org/display/HOME/Specification+States 每个状态的相关文本应该出现在每个规范的前言中，以便读者有适当的预期。由 RISC-V 工作人员基于 docs-spec-template 创建的文档将在 :revremark: 文本中包含状态信息（通常位于 [[header]] 部分）。此外，该文本还将包含在序言部分的[警告]中，位于版权和许可信息之前。它应该类似于： [警告] . 本文档所在链接:http://riscv.org/spec-state[处于开发状态]. ==== 请注意，一切都可能发生变化。这份草案规范在被接受为标准之前将会发生变化，因此基于这份草案进行的实施很可能不符合未来的标准。 =====
规范的状况	这个页面有时被称为“规范仪表盘”。它是一个维基页面，用于维护所有活动规范的状态。 页面链接：

	https://wiki.riscv.org/display/HOME/Specification+Status
规范的版本控制	RISC-V 规范的版本控制由版本控制政策管理。 主要内容： ● 版本控制将遵循 MAJOR.MINOR.PATCH 范式 ● 早期开发版本应标有附加的 -draftN，其中 N 是一个数字，随着新版本的增加而增加，直至冻结里程碑。这意味着创建的第一个文档的版本应为 1.0.0-draft1。 ● 从冻结阶段开始，所有文档都应使用 MAJOR.0.0-rcN 进行标记，其中 N 是随着新版本递增的数字，直至冻结，例如 1.0.0-rc3 ● 第一个批准的版本将是 1.0.0。 注意：根据定义，新的 ISA 扩展规范将始终为 1.0.0，但新的非 ISA 规范的 MAJOR 编号可能不是 1。 在 RISC-V AsciiDoc 模板中，版本是使用通常在 [[header]] 区域中的 :revnumber: 变量设置的。 拟议文件：  Versioning
状况清单电子表格	指定规范的电子表格，描述了每个规范里程碑所需的验收标准。 规范的状况清单电子表格通常由一个模板生成，这个模板的选择基于该规范是针对 ISA 扩展的还是非 ISA 的。模板是： ● ISA ● non-ISA 创建后，规范的状况清单将链接到 RISC-V 规范仪表盘。一般来说，所有规范状况清单文档都可以在 Google Drive 的子目录中找到： for risc-v members -> Status -> 2 - Status Checklists

	请参阅 规范里程碑 1：规划 ，了解有关如何创建状况清单电子表格的信息。
sw-dev	托管在 Google Groups 上的探讨 RISC-V 软件的公共邮件列表（非会员可以发帖）： https://groups.google.com/a/groups.riscv.org/g/sw-dev/about 注意：要发布到此列表，必须是成员。因此，如果您发帖失败并显示诸如 “We’re writing to let you know that the group you tried to contact (sw-dev) may not exist, or you may not have permission to post messages to the group…” 之类的消息，请检查您的群组成员资格。 电子邮件地址： sw-dev@groups.riscv.org
tech-announce	RISC-V 门户中的主要邮件列表，所有技术公告均在此发布： https://lists.riscv.org/g/tech-announce 电子邮件地址：tech-announce@riscv.org。
tech-privileged	Groups. IO 特权 IC 社区门户： https://lists.riscv.org/g/tech-privileged 电子邮件地址：tech-privileged@lists.riscv.org。
技术主席	全称为 “Technical Chairs”。通常在美国时间周三早上举行定期会议，邀请所有活跃团队（HC、IC、SIG 和 TG）的主席和副主席参会。仅限邀请的团队邮件列表托管在 https://lists.riscv.org/g/tech-chairs 的 Groups. IO 中。 成员由RISC-V 工作人员进行管理。
技术组织	关于描述 RISC-V 技术组织的演示文稿。 文档位于：  RISC-V Technical Organization
任务组（TG）	任务组。必须有一个章程来定义一小套可交付的工作成果：扩展规范、标准、要求、最佳实践等。非特权 IC 和特权 IC 下属的 TG 可以有 ISA 扩展工作成果。HC 下的 TG 不可以有

	ISA 扩展工作成果。
技术指导委员会（TSC）	全称为“Technical Steering Committee”。对其下属的组织负有技术责任——如战略、升级、团队&主席&初步章程的批准、正式批准的投票。TSC 的许多职责都委托给其领导的下属组织。
豁免	一个在状况清单中针对一或多个验收标准项目所正式认可的免除条款，且用于整个规范生命周期或快捷扩展规范生命周期。豁免由规范的 TG 提出申请，由其管理委员会发起，并由技术主席（冻结豁免）或 TSC（批准豁免）批准。 请求豁免的典型原因是： ● ISA 扩展具有在现有测试区域（例如模拟器或测试工具）的框架内不容易支持的功能。 ● 由于资源积压，完成工作可能会延迟，因此希望不必等待即可继续进行。需要注意的是，即使获得豁免，仍需要承诺并制定完成计划。 由于豁免的批准需要投票，因此强烈建议在您认为需要这样一个豁免时，立刻开始与 RISC-V 工作人员 进行讨论。

常见问题（FAQ）

我有一个来自我公司的规范，我们如何让它获得正式批准？

RISC-V 没有针对外部开发规范的正式批准流程。所有规范均由任务组（TG）制定，其需求已由特别兴趣小组（SIG）或委员会（ISA 委员会、IC 或横向委员会 HC）确定。

因此，真正需要的是以下步骤：

1. 与其讨论上述问题，不如进一步讨论当前需要解决什么问题。
2. 找到与您的问题相匹配的 IC、HC 或 SIG。这是您的潜在“发起人”。如果您找不到，请联系 RISC-V 工作人员寻求指导。
3. 与潜在发起人会面，看看他们是否同意这的确是一个问题，并且此问题具有足够高的优先级需要即刻开始解决。如果是，请与发起人团队合作，并可能与 RISC-V

CTO 合作，以构建正确路径来解决问题。如果有多个解决方案，则可能需要 SIG 来分析所有解决方案并选择合适方案。

4. 当确定需要组建新团队时，请遵循团队生命周期中的指示。
5. 请做好自愿推动所有需要完成的工作的准备。RISC-V 是一种“贡献者文化”。
6. 接受当前的解决方案可能不是最终的实施方案。开放式开发是一个基层的、自然演进的、独特的、有时令人沮丧的过程。

感谢您的关注！

我如何提出一个 ISA 扩展呢？

评估未来的 RISC-V ISA 扩展应该从 [isa-dev](#) 邮件列表的讨论开始。一般来说，这个列表包含了许多多年来一直在为 ISA 做出贡献并进行讨论的专家。

开始这样的讨论的推荐方式是提出一个问题，比如：“RISC-V 社区是否曾考虑过一个扩展来实现 <你的想法>？”或者“RISC-V 有哪些扩展可以实现 <你的想法>？”这种方法避免了对实现的过早下结论，以及承认这个想法可能在过去已经讨论过，甚至可能已经存在。

如果您的想法是一个建议推行的想法，那么下一个问题就是这是否是一个完整的规范，需要一个任务组来编写规范，还是可以作为一个快捷扩展在 [ISA 委员会 \(IC\)](#) 的指导下完成。如果是前者，你需要开始阅读[团队生命周期](#)部分。如果是后者，你可以从[快捷扩展规范生命周期](#)部分开始。

在这个过程的任何阶段，你都可以将问题转给 [RISC-V 工作人员](#)。

我如何知道我的文档是 ISA 文档还是非 ISA 文档？

ISA 文档是任何能影响处理器指令编码或状态的文档，任何这样的文档哪怕只有最细微的改动都应被视作 ISA 文档。其他一切都是非 ISA 文档。

没有“混合”文档，如果您需要对文档进行上述的任何改动，那么它就是 ISA 文档。

RISC-V 是否支持使用快捷流程的非 ISA 规范？

虽然 RISC-V 一直以来都将[快捷政策](#)规定的快捷流程用于 ISA 规范，但该流程也可用于非 ISA 文档。如果您需要帮助或有疑问，请联系[RISC-V 工作人员](#)询问问题或请求帮助。

我如何成为主席或副主席？

就像生活中许多群体一样，领导者通常是在组织内部有机选出的。因此，成为一个群体领袖最好的方式是在加入并在技术上为团队做出贡献之后再寻求领导地位。

RISC-V 选举领导者的程序是通过[候选人招募](#)进行的，期间会确定潜在的领导者（通常是自荐的，而不是被提名的）。有兴趣的候选人需要提供简短的个人简介和意向声明（描述他们计划如何领导和/或实现什么目标）。这个招募过程通常会持续 2 周。

招募结束后，候选人会被审核，之后通常会选出一个提名人。提名人的最终认可取决于对应的团队，可能只涉及到[管理委员会](#)（仅 [SIG](#)），也可能需要 [TSC](#) 的表决。

更多有关候选人招募的详细信息和批准过程，可以在[团队与选举政策](#)找到。

我对正在开发中的规范有一些疑虑，我该如何提 issue 呢？

首先，您应该查看一下几个政策：[正式批准政策](#)、[验收标准政策](#)和[快捷扩展政策](#)。我们并不自诩完美，如果您发现我们在沟通方面有待改进的地方，请联系[RISC-V 工作人员](#)。

在规范的生命周期中，提出规范问题的自然方式包括：

- 对于标准（非快捷扩展）规范，请加入所属任务组的邮件列表并参加会议。这是影响规范的最早方式。Issue 可以发布到邮件列表或 GitHub 的 Issues 页面。
- 参与[内部审查](#)。所有规范都需要包含内部审查的[正式批准计划](#)。了解该计划的最佳方法是在[规范仪表盘](#)中找到规范并查看详细信息。
- 参与[公开审查](#)。审查详细信息将发送到 [tech-announce](#) 和 [isa-dev](#) 邮件列表，并持续至少 30 天。

我们要求在提交给技术指导委员会（TSC）和董事会（BOD）进行认证之前，所有未解决的 issue 都必须得到解决。然而，我们无法满足每个人的要求，但我们的目标是确保每个人都感到被倾听。

如果您已经经历了这个过程，但仍然感到没有被倾听，或者认为我们漏掉了某些内容，您可以联系 help@riscv.org 或您所在的 TSC 选定官员（选定官员的名单会在 [tech-announce](#) 上公布）。

我没有看到关于 SIMD 扩展的计划。有这样的计划吗？

我们计划为 RISC-V 定义更多超出现有指令集扩展的可选指令集扩展，包括 Packed-SIMD 指令、十进制浮点和事务内存。RISC-V 国际基金会的目标之一就是管理这些未来标准指令集扩展的开发。

目前定义的基本整型（I）ISA 的扩展包括乘除（M）、原子（A）、多精度浮点（F、D和Q）和压缩指令（C）。

RISC-V 处理器与 x86 或 Arm 处理器相比有多快？

这完全取决于实现的质量，包括微架构设计、电路设计和使用的工艺技术。我们认为，RISC-V 的实现效率不应该低于 x86 或 Arm，实际上，ISA 设计应该使实现的效率比两者都高。

RISC-V 处理器的功耗是否比 Arm 处理器低？

这完全取决于实现的质量，但我们认为，在相同的微架构风格和相同工艺技术上，RISC-V 的实现在能量效率上至少应该与 Arm 核心相当。

如何为 RISC-V 实现分配供应商 ID？

RISC-V 国际基金会的供应商 ID 分配使用 JEDEC 制造商 ID，如 RISC-V ISA 特权架构规范 v1.10 第 3.1.2 节“机器供应商 ID 寄存器 mvendorid”中所定义。请[点击此处](#)参阅完整的特权架构规范。

3.1.2 Machine Vendor ID Register mvendorid

The mvendorid CSR is an 32-bit read-only register providing the JEDEC manufacturer ID of the provider of the core. This register must be readable in any implementation, but a value of 0 can be returned to indicate the field is not implemented or that this is a non-commercial implementation.

章程模板

以下部分的信息应作为在 Google 文档中创建模板章程的模板。[全大写] 内的信息应该被适当地替换。您的团体章程的最终位置将在[里程碑 3: 待定](#)的步骤 1 中请求的社区 [riscv-admin 组织](#)仓库中的 Charter.md 文件中。

一个好的任务组（TG）章程会描述它是如何能填补由产生它的特别兴趣小组（SIG）或（直属/间接关联）委员会所定义的空缺的。此章程列出了任务组将交付的一小套特定的产出成果。

SIG 是委员会的延伸，因为它唯一的可交付成果是战略、缺口定义和优先级排序，并帮助创建其他 SIG 或 TG 来填补缺口。一份好的 SIG 章程阐明了此 SIG 的战略将涉及的一小部分主题领域以及如章程所述的职责。

如果您希望在文档中开始编写章程的工作，请将本节中的剩余信息复制并粘贴到为您的章程所准备的新文档中。

[GROUP NAME] [GROUP TYPE, e.g. “SIG” or “TG”] Charter

The [GROUP NAME] [GROUP TYPE] will [OVERALL MISSION STATEMENT in 2-3 SENTENCES]

[THE NEXT PARAGRAPH IS OPTIONAL]

The [TERM 1] IS [DEFINITION 1]. [EXPLANATION OF IMPORTANCE OF TERM 1]. [MORE TERMS AND DEFINITIONS AS NEEDED]

[BACKGROUND INFORMATION ABOUT RELEVANCE OF GROUP/TECHNOLOGY]

The [GROUP NAME] [GROUP TYPE] will [DELIVER SOMETHING] [WITH THESE ATTRIBUTES]:

- [ATTRIBUTE 1]
- [ATTRIBUTE 2]
- [... AS NEEDED]

[THE FOLLOWING PARAGRAPH AND LIST ARE OPTIONAL, ESPECIALLY IF THE LIST IS EMPTY]

The following items are presently not planned to be delivered as part of this work, but may be considered in future versions:

1. [FEATURE 1]
2. [FEATURE 2]
3. [... AS NEEDED]

To achieve its goals, the [GROUP NAME] [GROUP TYPE], will interact with the following groups: [GROUP NAME 1] [GROUP TYPE 1], [GROUP NAME 2] [GROUP TYPE 2], [...] and [GROUP NAME N] [GROUP TYPE N].