arXiv:2301.02532v1 [cs.CY] 6 Jan 2023

信息学中的更好平衡：与学生的一场坦诚讨论*

Elisavet Kozyri[1], Mariel Evelyn Markussen Ellingsen[2], Ragnhild Abel Grape[1],和 Letizia Jaccheri[3]

[1] 挪威北极大学[2] Woid AS[3] 挪威科技大学

摘要。近年来，人们为促进计算机科学（CS）学术环境中的性别平衡做出了大量努力。然而，计算机科学学术界各个层级仍存在性别差距：从学生、博士候选人到教职人员，皆是如此。挪威北极大学计算机科学系也存在这一普遍趋势。为了应对 UiT 计算机科学环境中的这一趋势，我们与本系学生开展了结构化讨论。分析从讨论中收集的数据后，我们确定了有望缩小本系现存性别差距的行动事项。具体而言，这些讨论阐明了实现以下目标的途径：(i) 均衡进入计算机科学本科项目的学生流动，(ii) 营造性别平衡的计算机科学学习环境，以及 (iii) 均衡毕业生流向计算机科学学术界更高层级（例如博士项目）的流动。本文介绍了讨论结果以及我们随后向院系行政部门提出的建议。我们还提供了一份路线图，供其他机构参考，以便将类似活动纳入其性别平衡行动计划。

关键词： 性别平衡 · 计算机科学 · 多样性 · 包容性 · 学生学习

1 引言

计算机科学领域的创新塑造着社会中每个人的生活。为了创造适合所有人的创新解决方案，社会各群体都能参与这些解决方案的设计至关重要。然而，计算机科学领域目前仍未做到这一点。认识到代表性不足的问题，以及人们在计算机科学领域面临的各种障碍，是帮助该领域应对这些挑战、变得更加公平和包容的关键 [8]。

欧洲的统计数据显示，女性在计算机科学领域仍然严重缺乏。根据欧盟统计局 [4], 的数据，信息与通信技术领域女性专家的比例从2012年的17%上升至2021年的19.1%。

* Mariel 的贡献是在她就读 UiT 硕士课程期间完成的。

在科学、技术、工程和数学领域的大学教育阶段，女性学士、硕士和博士生的比例为20%，而女性教授的比例为15%。

具体而言，在挪威北极大学 UiT 的计算机科学系，女性仅占学生的 13%、博士候选人的 14% 和教职人员的 21%。

信息学中的更好平衡 （BBI）是由 UiT 计算机科学系主导、挪威研究理事会资助的一项计划，旨在纠正这种失衡，为计算机科学营造更加多元的学习环境。BBI 与一个由国内外项目构成的生态体系相互关联，并在此基础上发展；这些项目从不同层面着力解决计算机科学中的性别平衡问题：学校（[13], [7]）、大学（[2], [6] [16]）、行业（[17], [3], [5]），以及这些层面之间的相互作用（[1]）。

BBI 旨在找出导致我们计算机科学系当前性别格局的一些原因，并提出可针对这些原因采取的措施。我们认为，直接听取计算机科学专业学生（学士、硕士）的意见，是找出这些原因的合理方式。因此，BBI 组织了结构化讨论会，邀请计算机科学专业学生（学士、硕士）分享他们对以下内容的看法：

1. 他们选择计算机科学作为学习方向的原因，2. 他们目前在计算机科学学习中的体验，3. 他们是否有意在计算机科学领域追求学术生涯，以及 4. 促进计算机科学社群实现更多样化和包容的方法。

学生的回答揭示了可采取干预措施的切入点，这些措施有助于让学生均衡地进入计算机科学本科项目，营造包容多样性的学习环境，并促进学生均衡地进入计算机科学学术界的更高层级。

本文介绍了我们采用的方法（§2），包括如何组织讨论会、收集回答并报告结果。随后，我们介绍向学生提出的具体问题，并分析他们的回答（§3）。最后，我们列出提交给计算机科学系、旨在营造性别平衡环境的建议（§4），讨论相关工作（§5），并以对讨论会的反思作为结论（§6）。

2 方法

讨论会的最终目标是找出可以采取干预措施的环节，以提升即将入学的计算机科学专业学生、在读计算机科学专业学生，以及有意进入计算机科学学术界的计算机科学专业毕业生之间的性别平衡。为找出这些环节，我们希望讨论会有尽可能多的参与者：参与者越多，经历就越多元，也就越有机会找到改进空间。谨慎决定要提出哪些问题至关重要，这样才能捕捉并分析计算机科学学习经历的不同方面。不过，我们还必须营造一个值得信赖的讨论环境，让

学生能够坦诚地与我们分享这些经历。本节将介绍我们为筹备和组织讨论会所采用的方法，以确保实现所有这些目标。

2.1 推广

吸引学生的注意并说服他们参加讨论会并非易事。除非能立即获得学业或就业方面的收益，否则要让学生从繁忙的日程中抽出时间参加由大学主办的活动，确实颇具挑战。我们采取了以下步骤来应对这一挑战：

聘请学生担任项目助理。 我们聘请了两名才华横溢、热情洋溢的女学生担任项目助理。她们是我们与计算机科学系学生群体之间的桥梁，而且这座桥梁发挥着双向作用。她们的想法、见解和经验影响了 BBI 项目的方方面面，包括我们在讨论会上提出的问题。同时，她们最了解如何联系自己的同学并推广 BBI 的宗旨（例如，应该采用哪些广告方式，以及这些广告该怎么写）。

网站。 BBI 网站（https://uit.no/project/bbi）是向世界传达 BBI 宗旨的主要官方平台。因此，我们重新设计了这个网站，加入了对 BBI 宗旨简明扼要的介绍，并说明即将举办的 BBI 活动，尤其是讨论会。

广告。为了接触更多学生，并鼓励他们参加 BBI 讨论会，我们采用了多种方式。我们在院系的显示屏、院系的社交网络、Canvas、UiT 日历以及本地学生组织论坛上发布了广告；该论坛是由学生组织 TD 维护的 Discord 服务器。学生助理还在选课人数较多的课程中进行了 5 分钟的 BBI 和讨论会介绍，制作并分发了传单，还设置了一个提供咖啡和饼干的摊位，让学生可以轻松地交流并谈论 BBI。就 BBI 讨论会的报名情况而言，Canvas 和 TD 似乎最为有效，因为我们观察到，发布 BBI 活动帖子的时间与学生报名的时间之间存在很强的相关性。

面向所有人开放。 BBI 讨论会邀请计算机科学系的所有学生参与，不论其性别（女性、男性或非二元性别）。这是因为性别失衡是一个关乎所有人的问题，而不仅仅是社区中一部分人的问题。此外，院系今后为解决这一问题采取的任何进一步措施都可能影响每一位学生，因此大家需要更广泛地认识到这些措施值得推行。将特定学生群体排除在讨论之外，并不会增进这种认识。

2.2 讨论会

´ ´讨论会在 UiT 的 Ardna 举行。Ardna 是大学里一处标志性的场所，非常适合进行私密讨论。中央的壁炉和周围的木质长椅让人们愿意敞开心扉、坦诚交流。

约有 20 名参与者参加了 BBI 讨论会。[4] 与 BBI 过去举办的活动相比，参与者人数之多令人惊喜。参与者中，约 50% 为女性或非二元性别学生，约 50 % 为男学生。绝大多数学生是现场参与的，也有一些人远程参与。每场讨论会约有三名参与者。每场讨论会由两名 BBI 成员主持：一人负责提问，另一人负责记录答案（我们没有进行视频或录音）。主持人中始终至少有一人是 BBI 学生助理；让参与者与同伴交流，促成了坦诚的讨论。为保护匿名性，我们为每位参与者分配了一个编号，因此记录的答案与这些编号相关联，而非与学生的身份相关联。讨论会期间，我们允许学生选择挪威语或英语作为交流语言。除远程参与者外，所有参与者都获赠一顿正餐和一张免费电影票。

2.3 问题选择

问题的选择参考了其他性别平衡项目开发的问卷，例如 EUGAIN [1], UiT中的 Prestige [2], 和 Balanse-Hub [6]。不过，这些问题是根据 UiT 计算机科学院系的需求量身定制的。具体而言，这些问题旨在涵盖学生经历的方方面面：从他们考虑申请计算机科学专业时，到目前的学习情况和未来规划。

2.4 结果报告

对于 BBI 讨论会期间提出的大多数问题，我们都将答案整理成图表。每张图表都展示了答案与不同性别之间的关联。这些信息有助于我们制定改善性别平衡的行动事项。为保护参与者的匿名性，我们不会在图表中列出具体人数。此外，我们没有为非二元性别参与者单独设类，因为非二元性别参与者人数不足以保障其匿名性。因此，我们将女性和非二元性别参与者归为一组，并探讨多数群体（男性）与少数群体（女性、非二元性别参与者）之间的动态。

[4] 为保护参与者的匿名性，我们不提供具体数字。

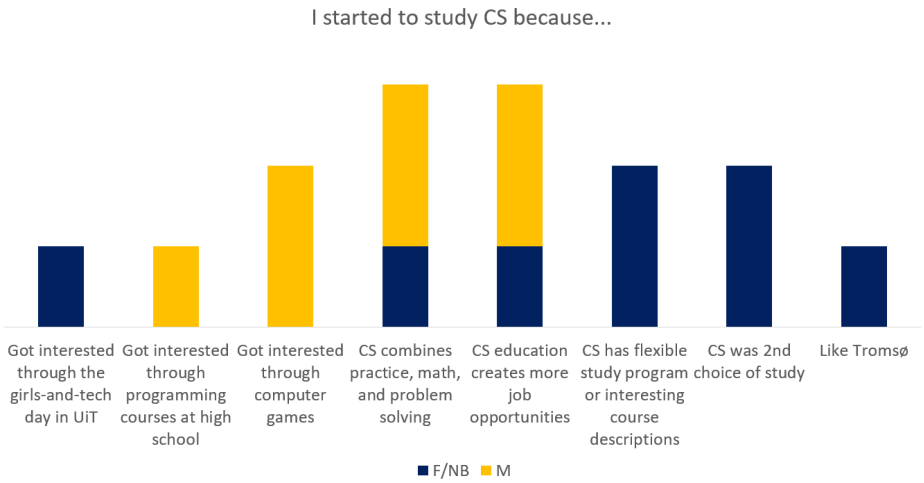


图 1. 选择学习计算机科学的原因。每一列对应一种不同的原因。列的高度表示提交相应原因的参与者人数。深蓝色代表女性或非二元性别参与者（F/NB）；黄色代表男性参与者（M）。

3 结果

本节介绍我们向参与者提出的问题，以及他们针对以下方面给出的回答：

1. 他们选择计算机科学作为学习方向的原因；2. 他们目前对计算机科学学习的体验；3. 他们在计算机科学领域从事学术生涯的意愿；以及 4. 让计算机科学社群更多元、更具包容性的方式。

将他们的回答与性别相关联后，我们确定了一些行动要点，这些要点有助于让学生均衡地进入计算机科学本科项目、营造接纳多样性的学习环境，并使学生均衡地进入计算机科学学术界的更高层级。

3.1 学习计算机科学的意愿

要提升计算机科学领域的性别平衡，首先需要提高新入学学生中的性别平衡。因此，在向年轻人宣传计算机科学时，也可以加入吸引少数群体的内容。我们通过询问参与者最初决定学习计算机科学的原因，尝试找出这些内容。图1展示了我们收到的不同答案。柱形越高，表示给出该答案的学生越多。图表还展示了少数群体（女性/非二元性别）和多数群体（男性）的答案分布。性别与选择计算机科学学习的原因之间存在关联。

行动事项。 从图1中可以看出，少数群体选择计算机科学学习的原因包括：计算机科学中的问题解决方面、计算机科学学习的灵活性，以及计算机科学专业毕业生所拥有的就业机会。为了提高新入学学生的多样性，我们可以在宣传计算机科学时着重强调这些原因。此外，图1还指出，UiT 女生与科技日也可以作为一种宣传方式。

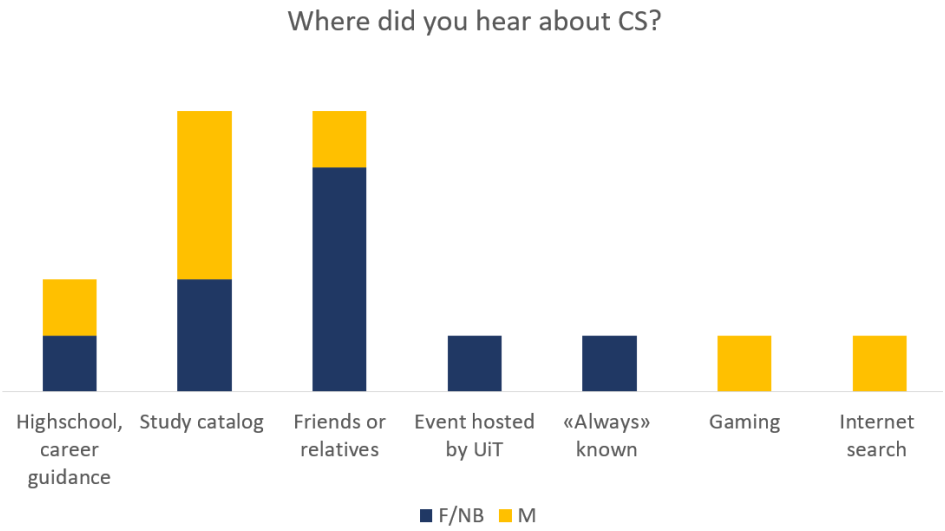


图2. 了解计算机科学的途径。

除了 UiT 的女生与科技日之外，我们还想了解吸引少数群体学习计算机科学的其他有效宣传方式。因此，我们询问参与者是从哪里听说计算机科学的。图2展示了他们的回答，这些回答与性别相关。

行动事项。 图2表明，可以利用高中和大学的专业目录，更好地向少数群体推广计算机科学。有趣的是，朋友和亲属对少数群体学习计算机科学的决定影响很大。因此，可以让科技行业员工担任计算机科学大使，向家庭中的年轻女性和非二元性别成员进行宣传。

总体而言，绝大多数参与者无论性别如何，都希望当初有人以不同的方式向他们介绍计算机科学，正如图3所示。参与者指出，计算机科学应被介绍为人人都能学习的领域，并且能够为人们提供一条通往普通工作的可行路径。

行动事项。在面向高中生进行宣传时，我们需要打破关于谁能学习计算机科学的刻板印象。

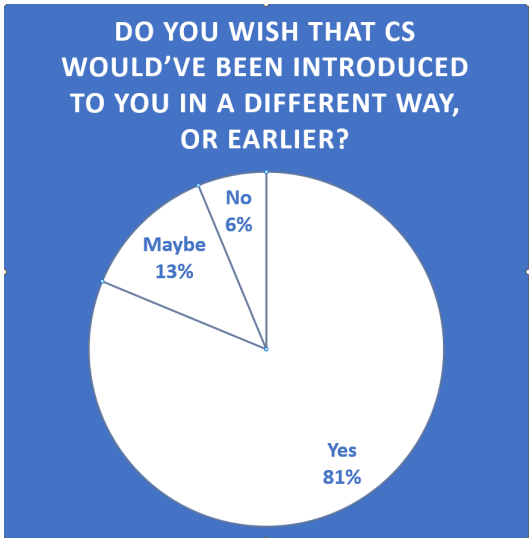


图 3。 无论性别如何，81%的参与者表示，他们希望以不同的方式接触计算机科学。

3.2 你在当前计算机科学环境中的经历

至少，我们希望在新入学学生升入更高年级的过程中保持学生群体的多样性；我们的目标是减少辍学人数，尤其关注少数群体。为此，我们需要评估学生在计算机科学系的学习体验，并找出可以改进的方面，以适应性别多样性。

我们首先询问参与者，计算机科学学习是否符合他们最初的预期。他们的回答见图4。几乎所有少数群体参与者都给出了否定回答：他们发现计算机科学学习要么比预期更困难，要么更偏实践。尤其是，他们认为编程的学习曲线非常陡峭，这可能会导致一些少数群体学生辍学。我们认为，解决这一问题对于维持院系中的多元环境十分重要。

行动事项。 我们建议采用更平缓的编程入门方式，这将适合没有编程经验的学生。

回到图 4，可以发现，大多数男性参与者在计算机科学学习中的体验达到了甚至超出了最初的预期。因此，这个问题凸显了少数群体与男学生在看待自身学业方面的显著差异。这种差异或许是院系目前性别失衡的原因之一。

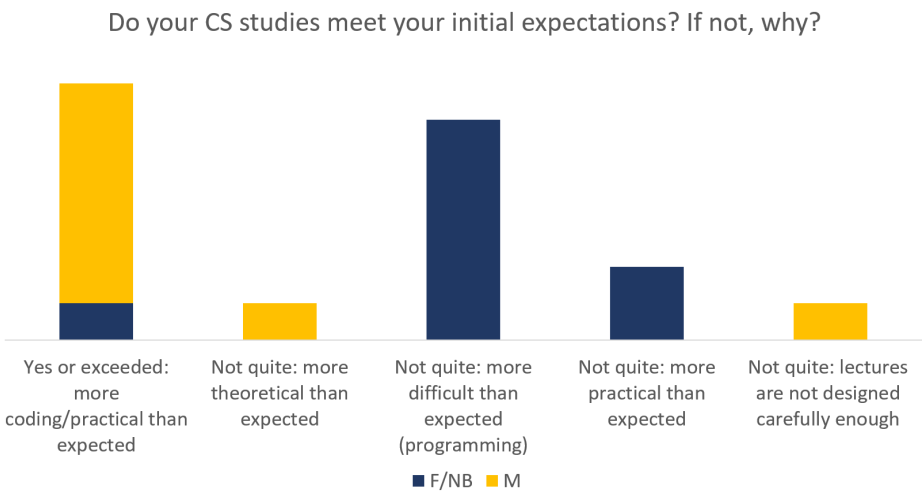


图 4。 第一列对应的答案是，计算机科学学习符合或超出了参与者的期望。其余四列对应的答案是，计算机科学学习未能完全达到参与者的期望，同时也分别代表了不同的原因。列高表示提交相应答案的参与者人数。深蓝色表示女性或非二元性别参与者（F/NB）；黄色表示男性参与者（M）。

不过，所有参与者都认为，围绕他们学业所形成的社会环境超出了最初的预期。这是院系的一项卓越成就，也应当在未来继续保持。

随后，研究人员明确询问参与者是否曾考虑过从学习项目中辍学。如图 5 所示，大多数参与者对此作出了肯定回答。请注意，这是所有性别群体共同面临的问题，这与少数群体更有可能产生此类想法的误解相悖。还要注意，尽管大多数男学生曾考虑过从该项目中辍学，但根据图 4，他们对自身学习经历的总体评价仍然是积极的。

参与者提到，考虑辍学的原因包括某些课程难度较大、作业耗时且截止日期重叠、撰写论文这一要求颇高的任务（他们觉得自己没有做好准备），以及 COVID-19 疫情带来的种种困难。学生考虑辍学，意味着其自尊在那个阶段可能较低。图 6 证实了这一说法：大多数参与者觉得自己“毫无用处”或“不配”加入计算机科学项目。同样，答案似乎与性别无关。不过，仍存在一个潜在差异：许多男性曾有过这种感受，但只与某项特定作业有关，或只持续很短时间；而少数群体学生的这种感受则持续了很长时间（即数月甚至数年）。

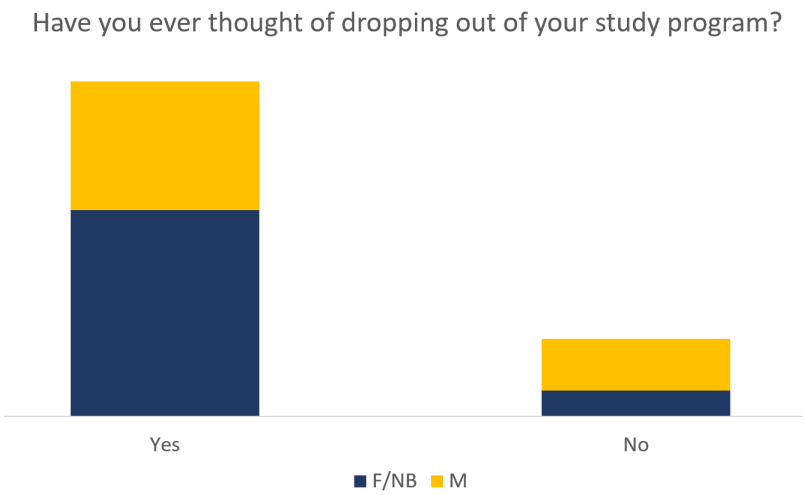


图 5. 大多数参与者回答说，他们曾想过退出计算机科学专业。

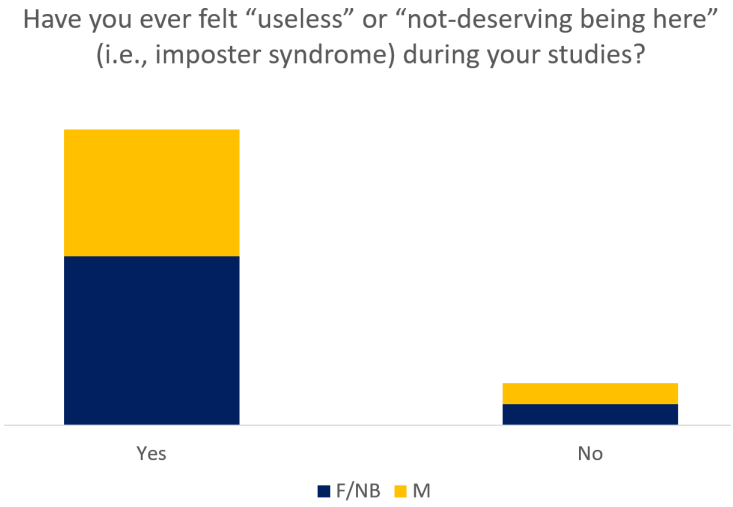


图 6. 大多数参与者回答说，在计算机科学专业学习期间，他们曾感到“毫无用处”或“觉得自己不该待在这里”。

当被问及为何最终决定留在项目中而不辍学时，参与者提到了：

– 他们在 UiT 内外建立的稳固社交网络，让他们能够倾诉自己的困境，– 高年级学生顾问 Jan Fuglesteg,

– 他们的自主性和自律，– 抽出时间放松。

行动事项。 鉴于社交群体对学生所发挥的激励作用，我们应进一步支持促进院系内社交联络的行动和群体。此外，我们将组织活动，让高年级学生根据自身经历向低年级学生分享经验和技巧，活动的核心信息是：“如果我们做到了，你们也可以。”

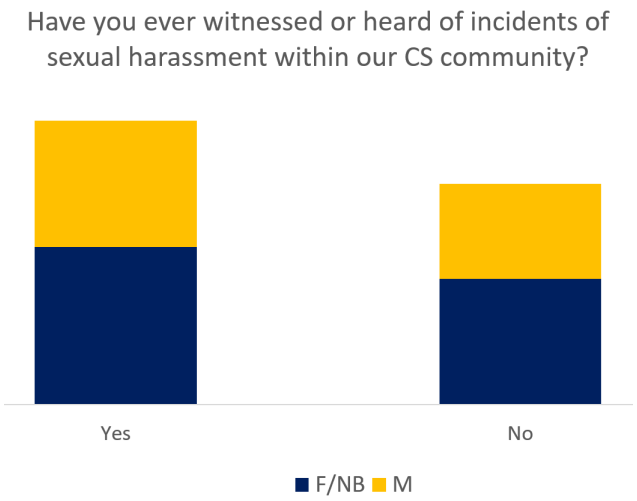


图 7。 超过一半的参与者表示，他们曾在我们的计算机科学社群中目睹或听说过性骚扰事件。

对于少数群体学生而言，他们可能感到不适的原因之一，是曾遭遇过性骚扰；这种不适最终可能导致他们退出该项目。因此，我们询问参与者是否曾在计算机科学社群中目睹或听说过性骚扰事件。图 7 展示了他们的回答。超过一半的参与者给出了肯定回答。

行动事项。 图 7 中不应存在“是”这一列。因此，我们将建议院系制作关于不可接受行为的视频并提供相关示例，以便学生能够识别这些现象并与之保持距离。

学生在计算机科学项目中的体验由许多教育方面构成，例如讲座、专题研讨会和作业。要使计算机科学项目具有包容性和多样性，这些方面都应促进包容性和多样性。我们询问参与者，他们是否觉得以下教育方面只会促进某一种特定的思维方式。

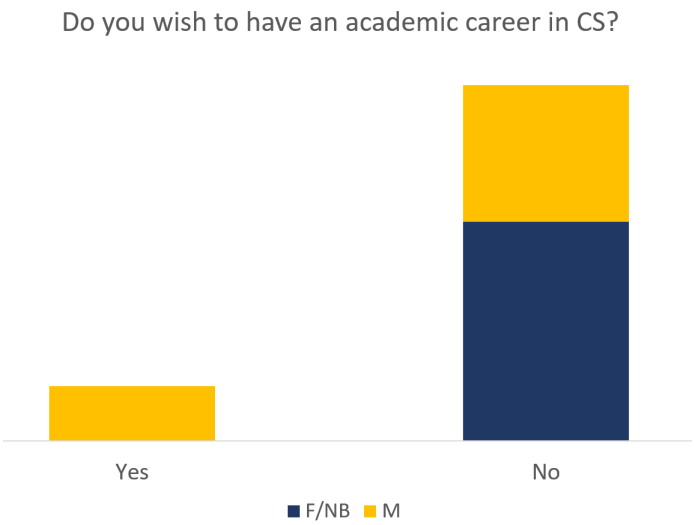


图8。 几乎所有参与者都不希望在计算机科学领域从事学术生涯。

– 讲座：参与者提到，有些讲座中采用的例子对男学生更有吸引力。这些例子通常涉及游戏或汽车。– 专题研讨会：[5] 不同性别的参与者都提到，如果助教不够留意，专题研讨会很容易迅速形成一种“男生俱乐部”的氛围。参与者还表示希望有更多女性助教。– 作业：有些作业过于侧重游戏，或鼓励竞争，这可能会让一些学生感到不自在。

行动事项。 我们将建议教职人员确保讲座和作业能够兼顾多种兴趣。院系应为助教组织研讨会，让他们意识到不应让专题研讨会变成“男性俱乐部”，并应兼顾不同的兴趣和需求。我们还需要集思广益，探讨如何聘用更多女助教。

3.3 进入计算机科学学术界更高层级的意愿

我们致力于在计算机科学学术界的所有层级实现平衡，从学生到教授。本节中，我们将重点关注计算机科学学术界的较高层级（博士候选人及以上），并希望了解当前学生进入这一层级的意愿。根据图8，绝大多数参与者，尤其是所有女性和非二元性别参与者，都不希望在计算机科学领域从事学术生涯。以下是一些原因：

[5] 研讨课与某门课程相关，通常由助教主持，助教会回答学生有关课程材料和作业的问题。

– 学术生涯似乎很艰难或令人精疲力竭。– 对研究、写作或教学不感兴趣。– 更喜欢行业所提供的工作与生活平衡（薪酬、社交、使用工具、实践机会）。– 学术生涯的描述没有得到清晰传达。

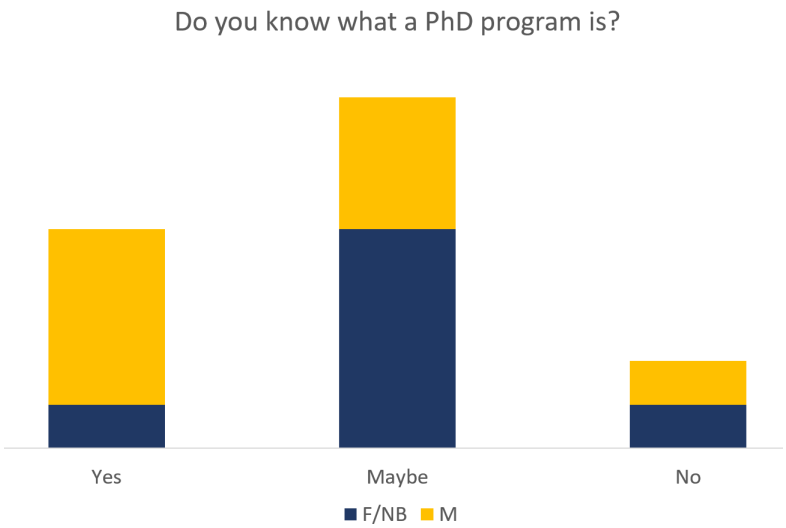


图 9。 大多数参与者要么不确定，要么不知道计算机科学博士项目是什么。

事实上，如图 9 所示，学生，尤其是少数群体学生（即女性和非二元性别者），对于博士项目是什么存在不确定性——博士项目是建立学术生涯的第一块垫脚石。鉴于这种不确定性，可以预期，许多学生不会申请博士项目，而图 10 也证实了这一点。不过请注意，比较图 8 和图 10 可见，相较于最终从事学术生涯，参与者对攻读博士项目的态度并没有那么消极。这是因为，获得博士学位后，始终有可能转而在行业发展。而且，一些现在对是否申请博士项目回答“不”的参与者，也在考虑先进入行业工作，之后再申请的可能性。

如果参与者不想申请博士项目，那么他们毕业后的近期计划是什么？图 11 回答了这个问题。请注意，少数群体的参与者会探索更广泛的选择。

此外，对于不考虑申请计算机科学博士项目的参与者，图12列出了他们持这种态度的主要原因。图12

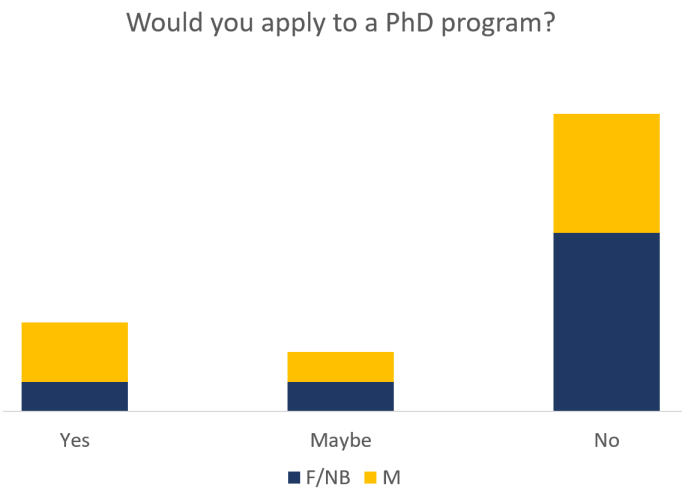


图 10. 大多数参与者不会申请博士项目。

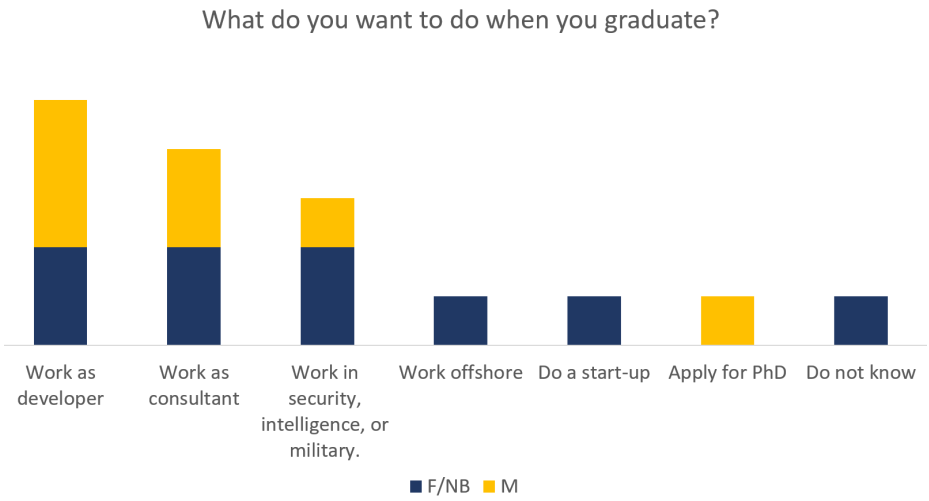


图 11. 各列对应参与者考虑在毕业后选择的不同道路。

有助于我们了解如何采取措施应对其中一些原因，从而可能吸引更多学生申请我们的博士项目。

行动事项。 根据图12，一些参与者认为博士项目“听起来负担太重”，并形容博士生“孤独”且“抑郁”。尽管这种描述可能展现了博士生活的一个方面，

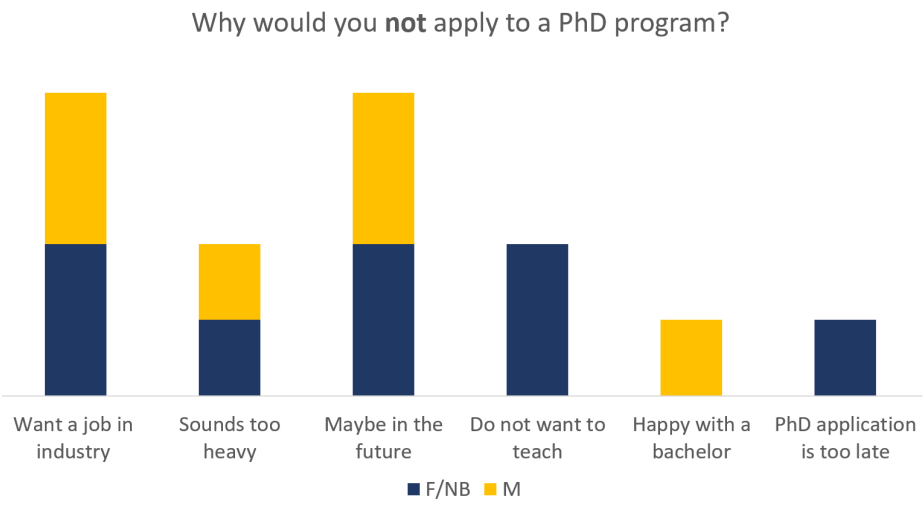


图 12。 各列对应参与者不考虑申请博士项目的不同原因。

但它绝不是全部事实。因此，我们将举办一些活动，清晰介绍博士项目的特点，并强调攻读博士学位的积极之处。这些活动还将回应图 9 中显现出的疑问：博士项目究竟是什么。

博士申请截止日期较晚，且与高年级学生的求职期不同步，这是当前学生不选择博士项目的另一个原因。为解决这一问题，我们将建议计算机科学系的教职人员考虑将博士申请提前至学年较早阶段（即秋季学期）。

最后，鉴于许多参与者表示，他们将来可能会考虑申请博士项目（即在行业中积累一些经验之后），我们提倡向计算机科学系校友明确宣传新的博士职位。对于其中一些校友而言，这些职位可能颇具吸引力。

3.4 性别差距及缩小性别差距的可能措施。

在前几节中，我们试图了解计算机科学系存在性别失衡的原因，并以能够应对这些原因的行动事项作为总结。在本节中，我们将与学生明确讨论性别平衡问题，并记录他们对此主题的意见和建议。

首先，绝大多数参与者表示，目前院系的性别失衡是个问题。他们确实认为，性别平衡有诸多好处：能够促进创新、带来多元视角，并营造更好的学习和工作环境。许多参与者表示

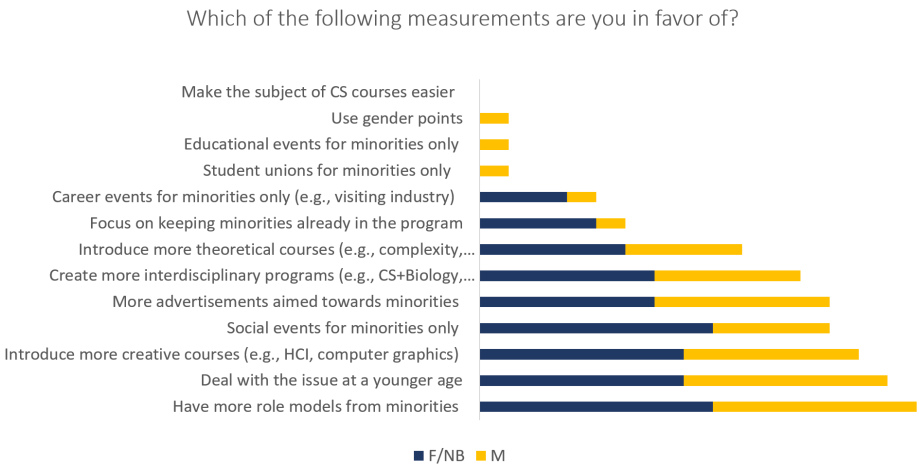


图13。 每一行对应一项改善计算机科学中性别平衡的不同措施。每行的长度代表同意相应措施的参与者人数。深蓝色代表女性或非二元性别参与者（F/NB）；黄色代表男性参与者（M）。

性别平衡没有任何弊端，不过也有人担心，性别配额等促进性别平衡的举措可能会“导致人们因不恰当的理由而被聘用”。

随后，研究向参与者展示了可以用来改善院系内部性别平衡的不同措施，并询问他们是否支持每项所展示的措施。图13展示了他们的回答。请注意，那些在教育或职业方面公然偏向少数群体的措施，在女性或非二元性别参与者和男性参与者中都属于最不受欢迎的措施之一。我们旨在重点关注最受欢迎的措施。

参与者还提出了两项未出现在我们预先选定列表中的额外措施：

– 分享少数群体的成功故事。– 在计算机科学第一学期开始前，安排几周的编程预备课程。

4 BBI 对近期的建议

在本报告中，我们提出了各种旨在改善计算机科学系性别平衡的行动事项，并根据与参与者讨论所得的发现阐述了这些行动事项的依据。现在，我们将总结 BBI 对近期行动的建议。这些行动旨在实现学生进入计算机科学学习的均衡流动、计算机科学系内部的均衡环境，以及迈向计算机科学学术界的均衡流动。图14

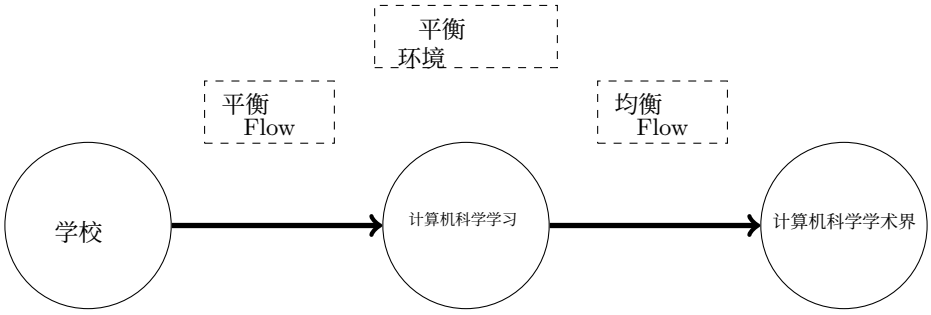


图 14. 我们提出以下行动事项：(i) 促进学生从学校进入计算机科学学习的性别均衡流动；(ii) 在我们的院系营造性别均衡的学生环境；以及 (iii) 促进毕业生从计算机科学学习进入计算机科学博士项目，并最终进入计算机科学学术界的性别均衡流动。

以示意图的形式呈现了这三类行动，具体如下。

促进学生进入计算机科学领域的均衡流动的行动事项。
– 邀请不同性别的学生大使，向高中和初中学生介绍计算机科学。- 强调计算机科学的问题解决方面、灵活而有趣的课程以及就业机会。每个人都能学习计算机科学。

打造均衡的计算机科学学习环境的行动事项。
– 组织社交活动，让高年级学生向低年级学生提供建议，分享经验和成功故事。 – 播放必修视频，展示不可接受的行为示例（如不恰当的玩笑、跟踪骚扰等）。 – 建议教职人员确保讲座和作业能够满足多种兴趣。 – 建议教职人员确保专题研讨会不会变成男性俱乐部。 – 增加女性助教的数量。 – 探索在计算机科学第一学期开始前安排几周编程预备课程的可能性。

促进计算机科学学术界候选人均衡流动的行动事项。
– 举办活动，清晰介绍计算机科学领域的学术生涯和博士项目。– 建议教职人员将博士申请时间提前至学年较早阶段。

5 相关工作

与学生举行的讨论会帮助我们确定了以下行动事项，以实现：(i) 学生流入计算机科学学习的均衡流动；(ii) 计算机科学系内部均衡的环境；以及 (iii) 流向计算机科学学术界的均衡流动（即攻读博士及后续发展）。本节分别讨论了以往研究如何应对这三个方面。关于改善计算机科学领域性别平衡举措的全面概述，请参阅 Jaccheri 等人 [14]。

我们的讨论参与者在图13中强调，我们需要“在更年轻的年龄阶段 [处理] 性别平衡问题”。一项近期的汇总研究 [13]收集了22项措施和策略，供中等教育阶段的计算机科学教育工作者在计算机科学课程中保持女学生的兴趣。我们为使学生均衡流入计算机科学而提出的行动事项，与 [13] 中旨在消除刻板印象的相关措施一致。我们的观察结果也与一项研究 [9] 一致，该研究得出结论：家庭和朋友对女孩选择学习计算机科学的决定有很大影响；学校应更早开设计算机科学课程；应突出计算机科学中解决问题的方面，并让女性榜样为人所知。 [12]介绍了一项成功提高卡内基梅隆大学计算机科学专业女本科生比例的策略（2018年进入计算机科学项目的学生中，女性比例接近50%）。该策略的两点内容是：课程设置不必为了变得更加“对女性友好”而改变；在学校内部推动文化变革非常重要（例如，为没有编程经验的学生开设入门课程，提高女性的可见度，打破刻板印象）。这些观点针对了女性学生在计算机科学项目中低入学率的两个主要原因 [23] ：“早期社会化中的偏见”和“对技术的焦虑”。一篇较新的论文 [22] 将这些原因细化为三类：社会因素（例如刻板印象）、教育因素（例如缺乏吸引力的计算机科学学习环境）以及劳动力市场因素（例如缺乏吸引力的工作）。随后，作者提出了应对这些原因的方法，即传达计算机科学的不同视角，并让女学生参与各种计算机科学体验。

了解计算机科学系学习环境中的文化，是缩小性别差距的前提。卡内基梅隆大学通过学生访谈 [11] 为制定促进性别平衡的策略提供参考。Margolis 等人 [18]探究了女学生对计算机科学学习的兴趣如何减退，并最终导致辍学。Rosenstein 等人 [21] 报告称，在一项涉及 200 名学生的调查中，“研究发现，57% 的学生经常感受到冒名顶替综合征，其中女性（71%）经常产生这种感受的比例高于男性（52%）。”Miller 等人 [19] 关注科学、技术、工程和数学领域中具有性与／或性别少数身份（MIoSG）的学生，并指出这些学生身处一种助长过度男性化、压制与异性恋以外性取向相关话语的“男性主导文化”之中。另一方面，Rainey 等人 [20] 访谈科学、技术、工程和数学领域的学生后得出结论：主动教学或许能增强代表性不足的学生的归属感。最后，Lagesen [15] 访谈了马来西亚的

女学生，她们约占学生总人数的 50%，以了解她们对计算机科学的看法与西方文化有何不同。

致力于促进学生均衡流向博士项目及更高阶段的研究相对较少。例如，Moreno 等人 [10] 采访了计算机科学博士生，了解促使他们申请博士项目的原因。作者归纳出五个主要原因：学术职业目标、职业发展、职业转变、就业机会和个人成就感。个人成就感是最常被提及的原因。

6 结论

为了了解如何改善我们计算机科学系的性别平衡，我们组织了计算机科学本科生讨论会，学生们分享了他们对以下问题的看法：选择计算机科学作为学习方向的原因、目前计算机科学学习的体验、在计算机科学领域从事学术工作的意愿，以及如何让计算机科学社群更加多元和包容。根据他们的回答，我们确定了若干行动要点，以实现学生均衡流入计算机科学本科项目、营造拥抱多样性的学习环境，以及确保学生均衡流向计算机科学学术界的更高层级。讨论会结束后，学生们可以提交反馈。我们很高兴地看到，他们喜欢这次讨论，并认为我们提出的问题很重要。参与者也赞赏我们在问题措辞及其引发的讨论中使用中立、不冒犯他人的语言。

致谢

´我们感谢 Lilli Mittner 推荐 Ardna 用于举办讨论会，并为讨论问题提供灵感。Lynn Nygaard 也为这些问题提供了灵感。我们还感谢 Melina Duarte 为 UiT 内的 BBI 提供网络支持，以及 Ingeborg Owe-sen 为 BalanseHub 内的 BBI 提供网络支持。最后，我们感谢计算机科学系的行政部门和 BBI 成员协助组织讨论会。本研究部分得到了 COST行动CA19122（来自欧洲信息学性别平衡网络）以及 NFR资助 321075（用于 BBI）的支持。

参考文献

1. 欧洲信息学性别平衡网络。https://eugain.eu/ 2. 研究领导层的性别平衡。https://uit.no/research/prestige 3. 谷歌2022年多元化年度报告2022。https://about.google/belonging/ diversity-annual-report/2022/ 4. 在职信息通信技术专家。https://ec.europa.eu/eurostat/



图 15. 在 ´Ardna（UiT）举行的讨论会。

5. 微软多元化与包容性报告。https://www.microsoft.com/en-us/diversity/default.aspx 6. 通过网络支持促进挪威研究中的性别平衡。https://www.forskningsradet.no/utlysninger/2021/balansehub/ 7. 小册子：从学校到大学的最佳实践。https://eugain.eu (2022) 8. Albusays, K., Bjorn, P., Dabbish, L., Ford, D., Murphy-Hill, E., Serebrenik, A., Storey, M.A.：软件开发中的多样性危机。IEEE Software **38**(2), 19–25 (2021) 9. Alshahrani, A., Ross, I., Wood, M.I.：运用社会认知职业理论理解学生选择学习计算机科学的原因。载于：2018年ACM国际计算教育研究会议论文集。第205–214页。计算机协会，纽约，NY，美国（2018） 10. del Carmen Calatrava Moreno, M., Kollanus, S.：关于攻读计算机科学博士阶段学习的动机——博士项目模式比较。载于：2013年第12届国际信息技术支持高等教育与培训会议（ITHET）。第1–8页（2013） 11. Fisher, A., Margolis, J., Miller, F.：计算机科学专业的女性本科生：经历、动机与文化。载于：第二十八届SIGCSE计算机科学教育技术研讨会论文集。第106–110页。SIGCSE '97，计算机协会，纽约，NY，美国（1997）

12. Frieze, C., Quesenberry, J.L.：卡内基梅隆大学的计算机科学如何吸引并留住女性。《ACM通讯》**62**(2), 23–26（2019年1月） 13. Happe, L., Buhnova, B., Koziolek, A., Wagner, I.：促进女孩对中学计算机科学教育兴趣的有效措施。《教育与信息技术》**26**(3)（2021年） 14. Jaccheri, L., Pereira, C., Fast, S.：计算机科学中的性别问题：经验教训与未来展望。载于：2020年符号与数值科学计算算法国际研讨会（SYNASC）。第9–16页（2020年） 15. Lagesen, V.：赛博女性主义乌托邦？：马来西亚女性计算机科学专业学生与教职人员对性别和计算机科学的认知。《科学、技术与人类价值》**33**, 5–27（2008年1月） 16. Letizia Jaccheri 等：科学、技术、工程和数学领域的女性教授在哪里？（2022年12月）。https://doi.org/10 1 17 36227 21760532 . /techrxiv. .v . Lewin, A., Sathianathan, D., Lenhard, J., Britton, A.O., Warnock, E., Bavey, N.：欧洲科技行业的多样性现状，https://eic.ec.europa.eu/system/ files/2022-05/EIC% 20report%20presentation.pdf 18. Margolis, J., Fisher, A., Miller, F.：兴趣剖析：本科计算机科学领域的女性。《女性研究季刊》**28**(1/2), 104–127（2000年） 19. Miller, R.A., Vaccaro, A., Kimball, E.W., Forester, R.：“这是男性主导文化”：性与／或性别少数身份的学生如何在科学、技术、工程和数学专业中前行。《高等教育多样性期刊》**14**, 340–352（2021年） 20. Rainey, K., Dancy, M., Mickelson, R., Stearns, E., Moller, S.：一项关于种族和性别差异的描述性研究：教学风格和感知到的教授关怀如何影响学生选择科学、技术、工程和数学专业。《国际STEM教育杂志》**6**(1)（2019年） 21. Rosenstein, A., Raghu, A., Porter, L.：确定计算机科学专业学生中冒名顶替综合征的流行程度。载于：第51届ACM计算机科学教育技术研讨会论文集。第30–36页。计算机协会，纽约，纽约州，美国（2020年） 22. Szl´avi, A., Bern´at, P.：年轻女性选择信息技术时面临的障碍及克服方法——一项匈牙利案例研究。《数学与计算机科学教学》**19**(1), 77–101（2021年10月） 23. Varma, R.：为什么选择计算领域的女性如此之少？学生认知中的性别差异和族裔差异。《计算机科学教育》**20**(4), 301–316（2010年）