

英特尔® 64 和 IA-32 架构 软件开发手册

所包含的卷：
1, 2A, 2B, 2C, 2D, 3A, 3B, 3C, 3D 和 4

说明：该文档包含英特尔 64 和 IA-32 架构软件开发手册的所有的四卷：

1. 基础架构，卷编号 253665；
2. 指令集参考 A-Z，卷编号 325383；
3. 系统编程指南，卷编号 325384；
4. 专用寄存器，卷编号 335592。

在评估您的设计时根据需要参阅这 4 卷。

英特尔技术的特性和优势取决于而且可能需要启用硬件、软件或服务激活。在 www.intel.com 或 OEM 或零售商处了解更多信息。

任何计算机系统都不能做到绝对安全。英特尔对数据或系统丢失或被盗，或者其他由该类丢失造成的损害不承担任何责任。

对于与此处所述的英特尔产品相关的任何侵权或其他法律分析，您不得使用本文档。您同意授予英特尔对此后起草的任何专利权利要求的非独占，免版税许可，其中包括此处披露的主题。

本文档未授予任何知识产权许可（明示或暗示，反语或其他方式）。

本文档所描述的产品可能包含设计缺陷或错误，即勘误表，可能导致产品偏离已发布的规格。我们可根据您的要求提供目前最新的勘误表。

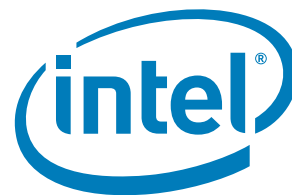
本文档包含有关开发中的产品，服务和/或流程的信息。此处提供的所有信息如有更改，恕不另行通知。请联系您的英特尔代表，以获取最新的英特尔产品规格和路线图。

可通过致电 1800-548-4725 或访问 <http://www.intel.com/design/literature.htm> 获取本文档或英特尔文献中提及的其他具有卷编号的文档。

英特尔 (Intel)，英特尔徽标，英特尔凌动 (Intel Atom)，英特尔酷睿 (Intel Core)，英特尔快步 (Intel SpeedStep)，多媒体扩展指令集 (MMX)，奔腾 (Pentium)，VTune 和至强 (Xeon) 是英特尔集团在美国和/或其他国家/地区的商标。

* 其他名称或商标可能是其他人的财务。

版权©1997-2018，英特尔集团。保留所有版权。



英特尔® 64 和 IA-32 架构 软件开发手册

卷 1: 基础架构

说明：英特尔 64 和 IA-32 架构软件开发手册包含 10 卷：

1. 基础架构，卷编号 253665；
2. 指令集参考 A-L，卷编号 253666；
3. 指令集参考 M-U，卷编号 253667；
4. 指令集参考 V-Z，卷编号 326018；
5. 指令集参考，卷编号 334569；
6. 系统编程指南（第 1 部分），卷编号 253668；
7. 系统编程指南（第 2 部分），卷编号 253669；
8. 系统编程指南（第 3 部分），卷编号 326019；
9. 系统编程指南（第 4 部分），卷编号 332831；
10. 专用寄存器，卷编号 335592。

在评估您的设计时根据需求参阅这 10 卷。

卷编号：253665-067US
2018 年 5 月

英特尔技术的特性和优势取决于而且可能需要启用硬件、软件或服务激活。在 www.intel.com 或 OEM 或零售商处了解更多信息。

任何计算机系统都不能做到绝对安全。英特尔对数据或系统丢失或被盗，或者其他由该类丢失造成的损害不承担任何责任。

对于与此处所述的英特尔产品相关的任何侵权或其他法律分析，您不得使用本文档。您同意授予英特尔对此后起草的任何专利权利要求的非独占，免版税许可，其中包括此处披露的主题。

本文档未授予任何知识产权许可（明示或暗示，反语或其他方式）。

本文档所描述的产品可能包含设计缺陷或错误，即勘误表，可能导致产品偏离已发布的规格。我们可根据您的要求提供目前最新的勘误表。

本文档包含有关开发中的产品，服务和/或流程的信息。此处提供的所有信息如有更改，恕不另行通知。请联系您的英特尔代表，以获取最新的英特尔产品规格和路线图。

可通过致电 1800-548-4725 或访问 <http://www.intel.com/design/literature.htm> 获取本文档或英特尔文献中提及的其他具有卷编号的文档。

英特尔 (Intel)，英特尔徽标，英特尔原子 (Intel Atom)，英特尔核心 (Intel Core)，英特尔快步 (Intel SpeedStep)，多媒体扩展指令集 (MMX)，奔腾 (Pentium)，VTune 和至强 (Xeon) 是英特尔集团在美国和/或其他国家/地区的商标。

* 其他名称或商标可能是其他人的财务。

版权© 1997-2018，英特尔集团。保留所有版权。

英特尔® 64 和 IA-32 架构软件开发手册，卷 1：基础架构 (编号 253665) 是描述英特尔® 64 和 IA-32 架构处理器的架构和编程环境集合卷的其中之一。该集合中的其他卷为：

- 英特尔® 64 和 IA-32 架构软件开发手册，卷 2A, 2B, 2C 和 2D：指令集参考 (编号分别为 253666, 253667, 326018 和 334569)
描述了处理器指令集和操作码结构。该卷适用于应用级程序员、操作系统程序员。
- 英特尔® 64 和 IA-32 架构软件开发手册，卷 3A, 3B, 3C 和 3D：系统编程指南 (编号分别为 253668, 253669, 326019 和 332831)
描述了英特尔 64 和 IA-32 处理器操作系统支持的环境。该卷的目标读者是操作系统设计者和 BIOS 设计者。其中 3B 卷介绍了生成操作系统的软件类的编程环境。
- 英特尔® 64 和 IA-32 架构软件开发手册，卷 4：专用寄存器 (编号 335592)
描述了英特尔 64 和 IA-32 处理器的专用寄存器。

1.1 该手册中包含的英特尔 64 和 IA-32 架构的处理器

该手册主要是关于最新的英特尔 64 和 IA-32 架构的处理器，包括：

- 奔腾处理器
- P6 家族处理器
- 奔腾 4 处理器
- 奔腾 M 处理器
- 英特尔至强处理器
- 奔腾 D 处理器
- 奔腾处理器至尊版
- 64 位英特尔至强处理器
- 英特尔酷睿双核处理器
- 英特尔酷睿单核处理器
- 双核英特尔至强处理器 LV
- 英特尔酷睿四核处理器 Q6000 系列
- 英特尔至强处理器 3000, 3200 系列
- 英特尔至强处理器 5000 系列
- 英特尔至强处理器 5100, 5300 系列
- 英特尔酷睿至尊处理器 X7000 和 X6800 系列
- 英特尔酷睿至尊处理器 QX6000 系列
- 英特尔至强处理器 7100 系列
- 英特尔奔腾双核处理器

第一章 关于这个手册

- 英特尔至强 7200, 7300 系列
- 英特尔至强 5200, 5400, 7400 系列
- 英特尔酷睿 2 至尊处理器 QX9000 和 X9000 系列
- 英特尔酷睿 2 四核处理器 Q9000 系列
- 英特尔酷睿 2 双核处理器 E8000, T9000 系列
- 英特尔凌动处理器家族
- 英特尔凌动处理器 200, 300, D400, D500, D2000, N200, N400, N2000, E2000, Z500, Z60, Z2000, C1000 系列来自于 45 nm 和 32 nm 工艺
- 英特尔酷睿 i7 处理器
- 英特尔酷睿 i5 处理器
- 英特尔至强处理器 E7-8800/4800/2800 产品家族
- 英特尔酷睿 i7-3930K 处理器
- 二代英特尔酷睿 i7-2xxx, 英特尔酷睿 i5-2xxx, 英特尔酷睿 i3-2xxx 处理器系列
- 英特尔至强处理器 E3-1200 产品家族
- 英特尔至强处理器 E5-2400/1400 产品家族
- 英特尔至强处理器 E5-4600/2600/1600 产品家族
- 三代英特尔酷睿处理器
- 英特尔至强处理器 E3-1200 v2 产品家族
- 英特尔至强处理器 E5-2400/1400 v2 产品家族
- 英特尔至强处理器 E5-4600/2600/1600 v2 产品家族
- 英特尔至强处理器 E7-8800/4800/2800 v2 产品家族
- 四代英特尔酷睿处理器
- 英特尔酷睿 M 处理器家族
- 英特尔酷睿 i7-59xx 处理器至尊版
- 英特尔酷睿 i7-49xx 处理器至尊版
- 英特尔至强处理器 E3-1200 v3 产品家族
- 英特尔至强处理器 E5-2600/1600 v3 产品家族
- 五代英特尔酷睿处理器
- 英特尔至强处理器 D-1500 产品家族
- 英特尔至强处理器 E5 v4 家族
- 英特尔凌动处理器 X7-Z8000 和 X5-Z8000 系列
- 英特尔凌动处理器 Z3400 系列
- 英特尔凌动处理器 Z3500 系列
- 六代英特尔酷睿处理器
- 英特尔至强处理器 E3-1500m v5 产品家族
- 七代英特尔酷睿处理器
- 英特尔至强融核处理器 3200, 5200, 7200 系列
- 英特尔至强处理器可扩展系列
- 八代英特尔酷睿处理器
- 英特尔至强 Phi 处理器 7215, 7285, 7295 系列

P6 系列处理器是基于 P6 系列架构的 IA-32 处理器。这包括奔腾 Pro, 奔腾 II, 奔腾 III 和奔腾 III 至强处理器。

奔腾 4, 奔腾 D 和奔腾处理器至尊版基于英特尔 NetBurst 微体系结构。大多数早期的英特尔至强处理器都基于英特尔 NetBurst 微体系结构。英特尔至强处理器 5000, 7100 系列基于英特尔 NetBurst 微体系结构。

英特尔酷睿双核, 英特尔酷睿单核以及双核英特尔至强处理器 LV 是基于改进的奔腾 M 处理器微体系结构。

英特尔至强处理器 3000, 3200, 5100, 5300, 7200 和 7300 系列, 英特尔奔腾双核, 英特尔酷睿 2 双核, 英特尔酷睿 2 四核和英特尔酷睿 2 至尊处理器基于英特尔酷睿微体系结构。

英特尔至强处理器 5200, 5400, 7400 系列, 英特尔酷睿 2 四核处理器 Q9000 系列和英特尔酷睿 2 至尊处理器 QX9000, X9000 系列, 英特尔酷睿 2 处理器 E8000 系列均基于增强型英特尔酷睿微体系结构。

英特尔凌动处理器 200, 300, D400, D500, D2000, N200, N400, N2000, E2000, Z500, Z600, Z2000, C1000 系列基于英特尔凌动微体系结构, 支持英特尔 64 架构。

P6 家族, 奔腾 M, 英特尔酷睿单核, 英特尔酷睿双核处理器, 双核英特尔至强处理器 LV 以及早期的奔腾 4 和英特尔至强处理器均支持 IA-32 架构。英特尔凌动处理器 Z5xx 系列支持 IA-32 架构。

英特尔至强处理器 3000, 3200, 5000, 5100, 5200, 5300, 5400, 7100, 7200, 7300, 7400 系列, 英特尔酷睿 2 双核处理器, 英特尔酷睿 2 至尊, 英特尔酷睿 2 四核处理器, 奔腾 D 处理器, 奔腾双核处理器, 新一代奔腾 4 和英特尔至强处理器系列均支持英特尔 64 架构。

英特尔酷睿 i7 处理器和英特尔至强处理器 3400, 5500, 7500 系列基于代号 Nehalem 的 45 纳米英特尔微体系结构。Westmere 是 32 纳米版本的 Nehalem。英特尔至强处理器 5600 系列, 英特尔至强处理器 E7 和各种英特尔酷睿 i7, i5, i3 处理器均基于代号 Westmere 的英特尔微体系结构。这些处理器支持英特尔 64 架构。

英特尔至强处理器 E5 系列, 英特尔至强处理器 E3-1200 系列, 英特尔至强处理器 E7-8800/4800/2800 产品系列, 英特尔酷睿 i7-3930K 处理器和第二代英特尔酷睿 i7-2xxx, 英特尔酷睿 i5-2xxx, 英特尔酷睿 i3-2xxx 处理器系列基于代号 Sandy Bridge 的英特尔微体系结构, 支持英特尔 64 架构。

英特尔至强处理器 E7-8800/4800/2800 v2 产品系列, 英特尔至强处理器 E3-1200 v2 产品系列和第三代英特尔酷睿处理器基于代号 Ivy Bridge 的英特尔微体系结构并支持英特尔 64 架构。

英特尔至强处理器 E5-4600/2600/1600 v2 产品系列, 英特尔至强处理器 E5-2400/1400 v2 产品系列和英特尔酷睿 i7-49xx 处理器至尊版基于英特尔微体系结构代码名称 Ivy Bridge-E 并支持英特尔 64 架构。

英特尔至强处理器 E3-1200 v3 产品系列和第四代英特尔酷睿处理器基于代号 Haswell 的英特尔微体系结构, 并支持英特尔 64 架构。

英特尔至强处理器 E5-2600/1600 v3 产品系列和英特尔酷睿 i7-59xx 处理器至尊版基于英特尔微体系结构代号 Haswell-E, 并支持英特尔 64 架构。

英特尔凌动处理器 Z8000 系列基于代号 Airmont 的英特尔微体系结构。

英特尔凌动处理器 Z3400 系列和英特尔凌动处理器 Z3500 系列基于代号 Silvermont 的英特尔微体系结构。

英特尔酷睿 M 处理器系列, 第 5 代英特尔酷睿处理器, 英特尔至强处理器 D-1500 产品系列和英特尔至强处理器 E5 v4 系列均基于代号 Broadwell 的英特尔微体系结构, 并支持英特尔 64 架构。

英特尔至强处理器可扩展系列, 英特尔至强处理器 E3-1500m v5 产品系列和第六代英特尔酷睿处理器基于代号 Skylake 的英特尔微体系结构, 并支持英特尔 64 架构。

第 7 代英特尔酷睿处理器基于代号 Kaby Lake 的英特尔微体系结构, 支持英特尔 64 架构。

至强融核处理器 3200, 5200, 7200 系列基于代码 Knights Landing 的英特尔微体系结构, 支持 64 架构。

第 8 代英特尔酷睿处理器基于代号 Coffee Lake 的英特尔微体系结构并支持英特尔 64 架构。

至强融核处理器 7215, 7285, 7295 系列基于代号 Knights Mill 的英特尔微体系结构, 支持英特尔 64 架构。

IA-32 架构是英特尔 32 位微处理器的指令集架构和编程环境。英特尔 64 架构是指令集架构和编程环境, 是英特尔 32 位和 64 位架构的超集。它与 IA-32 架构兼容。

第一章 关于这个手册

表 1.1: 按产品家族分类

家族	处理器名称/系列	微体系结构
奔腾家族	奔腾 Pro, 奔腾 II, 奔腾 III, 奔腾 III 至强	P6 系列微体系结构
	4	NetBurst
	M	奔腾 M 微体系结构
	D	NetBurst
	至尊版	NetBurst
至强家族	双核	酷睿微体系结构
	双核 LV	改进的奔腾 M 微体系结构
	3000, 3200 系列	酷睿微体系结构
	5000 系列	NetBurst
	5100, 5300 系列	酷睿微体系结构
	7100 系列	NetBurst
	7200, 7300 系列	酷睿微体系结构
	5200, 5400, 7400 系列	增强型酷睿微体系结构
	E7-8800/4800/2800 产品家族	Sandy Bridge
	E3-1200 产品家族	Sandy Bridge
	E5-2400/1400 产品家族	Sandy Bridge
	E5-4600/2600/1600 产品家族	Sandy Bridge
	E3-1200 v2 产品家族	Ivy Bridge
	E5-2400/1400 v2 产品家族	Ivy Bridge-E
	E5-4600/2600/1600 v2 产品家族	Ivy Bridge-E
	E7-8800/4800/2800 v2 产品家族	Ivy Bridge
	E3-1200 v3 产品家族	Haswell
	E5-2600/1600 v3 产品家族	Haswell-E
	D-1500 产品家族	Broadwell
	E5 v4 家族	Broadwell
	E3-1500m v5 产品家族	Skylake
	融核 3200, 5200, 7200 系列	Knights Landing
	可扩展系列	Skylake
	融核 7215, 7285, 7295 系列	Knights Mill
酷睿家族	双核	改进的奔腾 M 微体系结构
	单核	改进的奔腾 M 微体系结构
	酷睿 2 双核	酷睿微体系结构
	酷睿 2 四核 Q6000 系列	酷睿微体系结构
	酷睿 2 至尊 X7000, X6800 系列	酷睿微体系结构
	酷睿 2 至尊 QX6000 系列	酷睿微体系结构
	酷睿 2 至尊 QX9000, X9000 系列	增强型酷睿微体系结构
	酷睿 2 四核 Q9000 系列	增强型酷睿微体系结构
	酷睿 2 双核 E8000, T9000 系列	增强型酷睿微体系结构
	i7, i5	Westmere
	i7-3930K	Sandy Bridge
	二代 i7-2xxx, i5-2xxx, i3-2xxx 系列	Sandy Bridge
	三代 i7-3xxx, i5-3xxx, i3-3xxx 系列	Ivy Bridge
	四代 i7-4xxx, i5-4xxx, i3-4xxx 系列	Haswell
	M	Broadwell
	i7-59xx 至尊版	Haswell-E
	i7-49xx 至尊版	Ivy Bridge-E
	五代 i7-5xxx, i5-5xxx, i3-5xxx 系列	Broadwell
	六代 i7-6xxx, i5-6xxx, i3-6xxx 系列	Skylake
	七代 i7-7xxx, i5-7xxx, i3-7xxx 系列	Kaby Lake
	八代 i7-8xxx, i5-8xxx, i3-8xxx 系列	Coffee Lake
凌动家族	200, 300, D400, D500, D2000, N200, N400, N2000, E2000, Z500, Z60, Z2000, C1000 系列	凌动微体系结构
	X7-Z8000 和 X5-Z8000 系列	Airmont
	Z3400 系列	Silvermont
	Z3500 系列	Silvermont

表 1.2: 按微体系结构分类

微体系结构	处理器名称/系列
P6 系列微体系结构	奔腾 Pro, 奔腾 II, 奔腾 III, 奔腾 III 至强
NetBurst	奔腾 4
	奔腾 D
	奔腾至尊版
	至强 5000 系列
	至强 7100 系列
奔腾 M 微体系结构	奔腾 M
改进的奔腾 M 微体系结构	至强双核 LV
	酷睿双核
	酷睿单核
酷睿微体系结构	奔腾双核
	至强 3000, 3200 系列
	至强 5100, 5300 系列
	至强 7200, 7300 系列
	酷睿 2 双核
	酷睿 2 四核 Q6000 系列
	酷睿 2 至尊 X7000, X6800 系列
增强型酷睿微体系结构	酷睿 2 至尊 QX6000 系列
	至强 5200, 5400, 7400 系列
	酷睿 2 至尊 QX9000, X9000 系列
	酷睿 2 四核 Q9000 系列
凌动微体系结构	酷睿 2 双核 E8000, T9000 系列
	凌动 200, 300, D400, D500, D2000, N200, N400, N2000, E2000, Z500, Z60, Z2000, C1000 系列
Westmere	酷睿 i7, i5
Sandy Bridge	至强 E7-8800/4800/2800 产品家族
	至强 E3-1200 产品家族
	至强 E5-2400/1400 产品家族
	至强 E5-4600/2600/1600 产品家族
Ivy Bridge	酷睿 i7-3930K
	酷睿二代 i7-2xxx, i5-2xxx, i3-2xxx 系列
	至强 E3-1200 v2 产品家族
Ivy Bridge-E	至强 E7-8800/4800/2800 v2 产品家族
	酷睿三代 i7-3xxx, i5-3xxx, i3-3xxx 系列
	至强 E5-2400/1400 v2 产品家族
Haswell	至强 E5-4600/2600/1600 v2 产品家族
	酷睿 i7-49xx 至尊版
Haswell-E	至强 E3-1200 v3 产品家族
	酷睿四代 i7-4xxx, i5-4xxx, i3-4xxx 系列
Airmont	至强 E5-2600/1600 v3 产品家族
	酷睿 i7-59xx 至尊版
Silvermont	凌动 X7-Z8000 和 X5-Z8000 系列
	凌动 Z3400 系列
Broadwell	凌动 Z3500 系列
	至强 D-1500 产品家族
	至强 E5 v4 家族
Skylake	酷睿 M
	酷睿五代 i7-5xxx, i5-5xxx, i3-5xxx 系列
	至强 E3-1500m v5 产品家族
	至强可扩展系列
Kaby Lake	酷睿六代 i7-6xxx, i5-6xxx, i3-6xxx 系列
	酷睿七代 i7-7xxx, i5-7xxx, i3-7xxx 系列
Knights Landing	酷睿八代 i7-8xxx, i5-8xxx, i3-8xxx 系列
Coffee Lake	至强融核 3200, 5200, 7200 系列
Knights Mill	酷睿八代 i7-8xxx, i5-8xxx, i3-8xxx 系列
	至强融核 7215, 7285, 7295 系列

1.2 第 1 卷概述：基础架构

该手册的内容如下：

- **第 1 章—关于这个手册。**概述了所有五卷英特尔 64 和 IA-32 架构软件开发手册。还描述了这些手册中的符号约定，并列出了程序员和硬件设计人员感兴趣的相关英特尔手册和文档。
- **第 2 章—英特尔 64 和 IA-32 架构。**介绍了 Intel 64 和 IA-32 架构以及基于这些架构的 Intel 处理器系列。还概述了这些处理器中的常见功能以及 Intel 64 和 IA-32 架构的简要历史。
- **第 3 章—基本执行环境。**介绍了内存组织的模型，并描述了供应用程序使用的寄存器集。
- **第 4 章—数据类型。**描述处理器识别的数据类型和寻址模式；概述了实数和浮点格式以及浮点异常。
- **第 5 章—指令集汇总。**列出所有 Intel 64 和 IA-32 指令，并将它们分为不同的技术组。
- **第 6 章—系统调用、中断和异常。**描述了为系统调用、中断和异常提供服务的过程堆栈以及它们的机制。
- **第 7 章—用通用指令编程。**描述对基本数据类型，通用寄存器和段寄存器进行操作的基本加载和存储，程序控制，算术和字符串指令；还描述了在保护模式下执行的系统指令。
- **第 8 章—用 x87 FPU 编程。**描述 x87 浮点单元 (FPU)，包括浮点寄存器和数据类型；概述了浮点指令集，并描述了处理器的浮点异常条件。
- **第 9 章—用英特尔多媒体扩展指令集 (Multi Media eXtension, MMX) 技术编程。**介绍了英特尔 MMX 技术，包括 MMX 寄存器和数据类型；概述了 MMX 指令集。
- **第 10 章—用英特尔流式 SIMD 扩展 (Streaming SIMD Extensions, SSE) 编程。**描述 SSE 扩展，包括 XMM 寄存器，MXCSR 寄存器和压缩单精度浮点数据类型；概述了 SSE 指令集，并提供了编写访问 SSE 扩展的代码的指南。
- **第 11 章—用 SSE2 编程。**描述 SSE2 扩展，包括 XMM 寄存器和压缩双精度浮点数据类型；概述了 SSE2 指令集，并给出了编写访问 SSE2 扩展的代码的指南。本章还介绍了通过 SSE 和 SSE2 指令可能产生的 SIMD 浮点异常。还给出了将 SSE 和 SSE2 扩展支持合并到操作系统和应用程序代码中的一般准则。
- **第 12 章—用 SSE3、SSSE3、SSE4 以及 AES 新指令 (AESNI) 编程。**概述了 SSE3 指令集，补充 SSE3，SSE4，AESNI 指令以及编写访问这些扩展的代码的指南。
- **第 13 章—用 XSAVE 功能集管理状态。**介绍 XSAVE 功能集，并说明软件如何启用 XSAVE 功能集和启用 XSAVE 的功能。
- **第 14 章—用 AVX, FMA 和 AVX2 编程。**概述了英特尔 AVX 指令集，FMA 和英特尔 AVX2 扩展，并提供了编写访问这些扩展的代码的指南。
- **第 15 章—用英特尔事务性同步扩展 (Transactional Synchronization Extension, TSX) 进行编程。**描述了支持锁定省略技术的指令扩展，以提高具有竞争锁的多线程软件的性能。
- **第 16 章—输入/输出。**描述处理器的 I/O 机制，包括 I/O 端口寻址，I/O 指令和 I/O 保护机制。
- **第 17 章—处理器识别和特征确定。**描述如何确定处理器中可用的 CPU 类型和功能。
- **附录 A —EFLAGS 交叉参考。**总结了 IA-32 指令如何影响 EFLAGS 寄存器中的标志。
- **附录 B —EFLAGS 条件代码。**总结条件跳转，移动和“条件代码字节设置”指令如何使用 EFLAGS 寄存器中的条件代码标志 (OF, CF, ZF, SF 和 PF)。
- **附录 C —浮点异常汇总。**总结了 x87 FPU 和 SSE/SSE2/SSE3 浮点指令可能引发的异常。
- **附录 D —编写 x87 FPU 异常处理程序的指南。**描述如何为 FPU 异常设计和编写 MSDOS * 兼容的异常处理工具 (包括软件和硬件要求以及汇编语言代码示例)。还描述了编写健壮的 FPU 异常处理程序的一般技术。
- **附录 E —编写 SIMD 浮点异常处理程序的指南。**讲解了如何编写异常处理程序以应对 SSE/SSE2/SSE3 浮点指令生成的异常。

1.3 符号约定

该手册对数据结构格式，指令的符号表示以及十六进制和二进制数使用的表示方法如下所述。

1.3.1 比特和字节顺序

在存储器中的数据结构的图示中，较小的地址出现在图的底部；地址增加到顶部。比特位置从右到左编号。一个特定比特的数值等于 2 的比特位置次方。英特尔 64 和 IA-32 处理器是“小端”机器；这意味着字的字节从最低有效字节开始编号。见 图1-1。

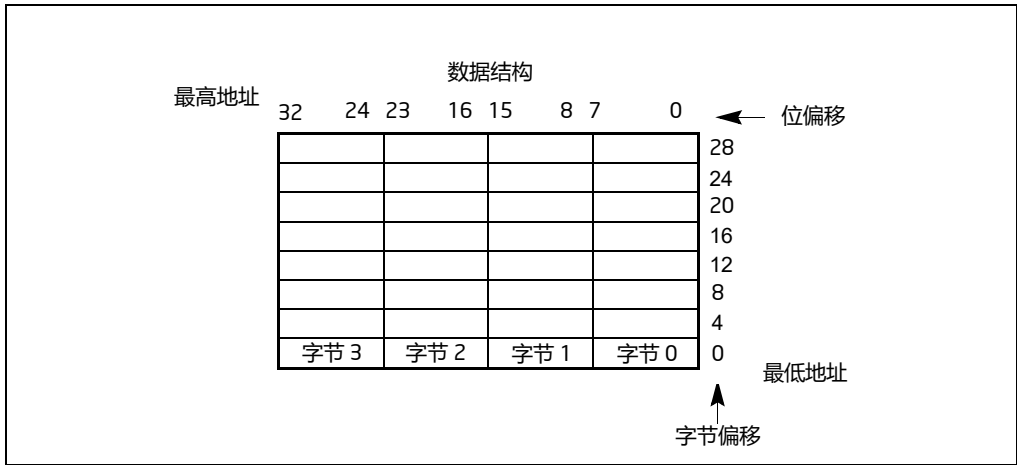


图 1-1: 位和字节顺序

1.3.2 保留位和软件兼容性

在许多寄存器和内存分布描述中，一些特定的位被标记为