



图 7-4 RISC-V 指令长度的编码信息

另外，由于 16 位的压缩指令子集是可选的，假设处理器不支持此压缩指令子集而仅支持 32 位指令，那么将指令字的低 2 位忽略并且不存储（因为它肯定为 11），可以节省 6.25% 的指令缓存（I-cache）的开销。

注意：从图 7-4 中可以看出，RISC-V 架构甚至可以支持 48 位和 64 位等不同的指令长度，但是这些均属于非必需的罕见指令，本书对其不做介绍。

7.2.3 简单的分支跳转指令

RISC-V 架构的基本整数指令子集中的分支跳转指令如表 7-1 所示。

表 7-1 RISC-V 架构的基本整数指令子集中的分支跳转指令

分 组	指 令	描 述
无条件直接跳转/ 分支指令	jal	<ul style="list-style-type: none"> • jal (jump and link) 指令的汇编示例有 “jal x5, offset” • jal 指令一定会发生跳转，它使用编码在指令字中的 20 位立即数（有符号数）作为偏移量。该偏移量乘以 2，然后与当前指令所在的地址相加，得到最终的目标地址 • jal 指令将下一条指令的 PC（当前指令 PC+4）值写入其结果寄存器
无条件间接跳转/ 分支指令	jalr	<ul style="list-style-type: none"> • jalr (jump and link register) 指令的汇编示例有 “jalr x1, x6, offset” • jalr 指令一定会发生跳转，它使用编码在指令字中的 12 位立即数（有符号数）作为偏移量，与 jalr 的另外一个寄存器索引的操作数（基地址寄存器）相加，得到最终的跳转目标地址 • jalr 指令将下一条指令的 PC（当前指令 PC+4）值写入其结果寄存器
带条件直接跳转/ 分支指令	beq	若两个整型操作数相等，则跳转
	bne	若两个整数不相等，则跳转
	blt	若第一个有符号数小于第二个有符号数，则跳转
	bltu	若第一个无符号数小于第二个无符号数，则跳转
	bge	若第一个有符号数大于或等于第二个有符号数，则跳转
	bgeu	若第一个无符号数大于或等于第二个无符号数，则跳转