

ARM® 和 Thumb®-2 指令集

快速参考卡

表关键字			
Rm {, <opsh>}	请参阅表 寄存器, 可选择移动常数个位		
<Operand2>	请参阅表 灵活的操作数 2 。移位和循环移位只可用于 Operand2。	<reglist>	以逗号隔开的寄存器列表, 括在大括号 { 和 } 内。
<fields>	请参阅表 PSR 域 。	<reglist-PC>	作为 <reglist>, 不能包含 PC。
<PSR>	CPSR (当前处理器状态寄存器) 或 SPSR (保存的处理器状态寄存器)	<reglist+PC>	作为 <reglist>, 包含 PC。
C*, V*	在体系结构 v4 及其更早版本中, 标记不可预知; 在体系结构 v5 及其以后版本中, 标记保持不变。	+/-	+ 或 -E (+ 可省略。)
<Rs sh>	可为 Rs 或一个直接移位值。每种移位类型的允许值与表 寄存器, 可选择移动常数个位 中的相同。	<iflags>	中断标记。一个或多个 a、i、f (中止、中断、快速中断)。
x、y	B 或 T, B 表示半寄存器 [15:0], T 表示半寄存器 [31:16]。	<p_mode>	请参阅表 处理器模式
<imm8m>	ARM 32 位常数, 由 8 位值向右循环移偶数位生成。 Thumb 32 位常数, 由 8 位值左移任意位生成, 格式模式为 0xXYXYXYXY、0x00XY00XY 或 0xXY00XY00。	SPm	<p_mode> 所指定的处理模式的 SP
		<l1sb>	位域的最低有效位。
		<width>	位域宽度, <width> + <l1sb> 必须小于或等于 32。
<prefix>	请参阅 并行指令的前缀	{X}	如果有 X, 则 RsX 为 Rs 循环 16 位生成。否则, RsX 为 Rs。
{IA IB DA DB}	之后增加、之前增加、之后减小、之前减小。 IB 和 DA 不可用于 Thumb 状态下。如果省略, 则缺省时为 IA。	{!}	如果有 !, 则在数据传送完毕后立即更新基址寄存器 (前变址)。
		{S}	如果有 S, 则更新条件标记。
<size>	B、SB、H 或 SH, 含义分别为字节、有符号字节、半字和有符号半字。 SB 和 SH 不可用于 STR 指令。	{T}	如果有 T, 则带有用户模式特权。
		{R}	如果存在 R, 则对结果进行舍入, 否则将其截断。

运算		汇编程序	S 更新	操作	注释
加法	加法	ADD{S} Rd, Rn, <Operand2>	N Z C V	Rd := Rn + Operand2	N
	带进位	ADC{S} Rd, Rn, <Operand2>	N Z C V	Rd := Rn + Operand2 + 进位	N
	宽	T2 ADD Rd, Rn, #<imm12>		Rd := Rn + imm12, imm12 的范围为 0-4095	T、P
	饱和 {加倍}	5E Q{D}ADD Rd, Rm, Rn		Rd := SAT(Rm + Rn) 加倍 Rd := SAT(Rm + SAT(Rn * 2))	Q
寻址	PC 相对的寻址	ADR Rd, <label>		Rd := <label>, 有关 <label> 相对于当前指令的范围, 请参阅注释 L	N、L
减法	减法	SUB{S} Rd, Rn, <Operand2>	N Z C V	Rd := Rn - Operand2	N
	带进位	SBC{S} Rd, Rn, <Operand2>	N Z C V	Rd := Rn - Operand2 - NOT (进位)	N
	宽	T2 SUB Rd, Rn, #<imm12>	N Z C V	Rd := Rn - imm12, imm12 的范围为 0-4095	T、P
	反向减法	RSB{S} Rd, Rn, <Operand2>	N Z C V	Rd := Operand2 - Rn	N
	带进位反向减法	RSC{S} Rd, Rn, <Operand2>	N Z C V	Rd := Operand2 - Rn - NOT (进位)	A
	饱和 {加倍}	5E Q{D}SUB Rd, Rm, Rn		Rd := SAT(Rm - Rn) 加倍 Rd := SAT(Rm - SAT(Rn * 2))	Q
	从异常中返回, 无出栈。	SUBS PC, LR, #<imm8>		PC = LR - imm8, CPSR = SPSR (当前模式), imm8 的范围为 0-255。	T
并行算法	半字方式加法	6 <prefix>ADD16 Rd, Rn, Rm		Rd[31:16] := Rn[31:16] + Rm[31:16], Rd[15:0] := Rn[15:0] + Rm[15:0]	G
	半字方式减法	6 <prefix>SUB16 Rd, Rn, Rm		Rd[31:16] := Rn[31:16] - Rm[31:16], Rd[15:0] := Rn[15:0] - Rm[15:0]	G
	字节方式加法	6 <prefix>ADD8 Rd, Rn, Rm		Rd[31:24] := Rn[31:24] + Rm[31:24], Rd[23:16] := Rn[23:16] + Rm[23:16], Rd[15:8] := Rn[15:8] + Rm[15:8], Rd[7:0] := Rn[7:0] + Rm[7:0]	G
	字节方式减法	6 <prefix>SUB8 Rd, Rn, Rm		Rd[31:24] := Rn[31:24] - Rm[31:24], Rd[23:16] := Rn[23:16] - Rm[23:16], Rd[15:8] := Rn[15:8] - Rm[15:8], Rd[7:0] := Rn[7:0] - Rm[7:0]	G
	交换半字, 半字方式加法, 半字方式减法	6 <prefix>ASX Rd, Rn, Rm		Rd[31:16] := Rn[31:16] + Rm[15:0], Rd[15:0] := Rn[15:0] - Rm[31:16]	G
	交换半字, 半字方减法, 半字方式加法	6 <prefix>SAX Rd, Rn, Rm		Rd[31:16] := Rn[31:16] - Rm[15:0], Rd[15:0] := Rn[15:0] + Rm[31:16]	G
	差值的绝对值无符号求和	6 USAD8 Rd, Rm, Rs		Rd := Abs(Rm[31:24] - Rs[31:24]) + Abs(Rm[23:16] - Rs[23:16]) + Abs(Rm[15:8] - Rs[15:8]) + Abs(Rm[7:0] - Rs[7:0])	
	差值的绝对值无符号求和, 再累加	6 USADA8 Rd, Rm, Rs, Rn		Rd := Rn + Abs(Rm[31:24] - Rs[31:24]) + Abs(Rm[23:16] - Rs[23:16]) + Abs(Rm[15:8] - Rs[15:8]) + Abs(Rm[7:0] - Rs[7:0])	
饱和	有符号饱和和字, 右移	6 SSAT Rd, #<sat>, Rm{, ASR <sh>}		Rd := SignedSat((Rm ASR sh), sat)。<sat> 的范围为 1-32, <sh> 的范围为 1-31。	Q、R
	有符号饱和和字, 左移	6 SSAT Rd, #<sat>, Rm{, LSL <sh>}		Rd := SignedSat((Rm LSL sh), sat)。<sat> 的范围为 1-32, <sh> 的范围为 0-31。	Q
	有符号饱和和两个半字	6 SSAT16 Rd, #<sat>, Rm		Rd[31:16] := SignedSat(Rm[31:16], sat), Rd[15:0] := SignedSat(Rm[15:0], sat)。<sat> 的范围为 1-16。	Q
	无符号饱和和字, 右移	6 USAT Rd, #<sat>, Rm{, ASR <sh>}		Rd := UnsignedSat((Rm ASR sh), sat)。<sat> 的范围为 0-31, <sh> 的范围为 1-31。	Q、R
	无符号饱和和字, 左移	6 USAT Rd, #<sat>, Rm{, LSL <sh>}		Rd := UnsignedSat((Rm LSL sh), sat)。<sat> 的范围为 0-31, <sh> 的范围为 0-31。	Q
	无符号饱和和两个半字	6 USAT16 Rd, #<sat>, Rm		Rd[31:16] := UnsignedSat(Rm[31:16], sat), Rd[15:0] := UnsignedSat(Rm[15:0], sat)。<sat> 范围为 0-15。	Q

ARM 和 Thumb-2 指令集
快速参考卡

运算		汇编程序		S 更新	操作	注释
乘法	乘法		MUL{S} Rd, Rm, Rs	N Z C*	Rd := (Rm * Rs)[31:0] (如果 Rm 为 Rd, 则 S 可用于 Thumb-2 中。)	N, S
	乘加		MLA{S} Rd, Rm, Rs, Rn	N Z C*	Rd := (Rn + (Rm * Rs))[31:0]	S
	乘减	T2	MLS Rd, Rm, Rs, Rn		Rd := (Rn - (Rm * Rs))[31:0]	
	无符号长乘法		UMULL{S} RdLo, RdHi, Rm, Rs	N Z C* V*	RdHi,RdLo := unsigned(Rm * Rs)	S
	长整数无符号乘加		UMLAL{S} RdLo, RdHi, Rm, Rs	N Z C* V*	RdHi,RdLo := unsigned(RdHi,RdLo + Rm * Rs)	S
	无符号长乘法, 两次加法	6	UMAAL RdLo, RdHi, Rm, Rs		RdHi,RdLo := unsigned(RdHi + RdLo + Rm * Rs)	
	长整数有符号乘法		SMULL{S} RdLo, RdHi, Rm, Rs	N Z C* V*	RdHi,RdLo := signed(Rm * Rs)	S
	长整数乘加		SMLAL{S} RdLo, RdHi, Rm, Rs	N Z C* V*	RdHi,RdLo := signed(RdHi,RdLo + Rm * Rs)	S
	16 * 16 位	5E	SMULxy Rd, Rm, Rs		Rd := Rm[x] * Rs[y]	
	32 * 16 位	5E	SMULWy Rd, Rm, Rs		Rd := (Rm * Rs[y])[47:16]	
	16 * 16 位并累加	5E	SMLAxy Rd, Rm, Rs, Rn		Rd := Rn + Rm[x] * Rs[y]	Q
	32 * 16 位并累加	5E	SMLAWy Rd, Rm, Rs, Rn		Rd := Rn + (Rm * Rs[y])[47:16]	Q
	长整数 16 * 16 位并累加	5E	SMLALxy RdLo, RdHi, Rm, Rs		RdHi,RdLo := RdHi,RdLo + Rm[x] * Rs[y]	
	两次有符号乘法, 乘积相加	6	SMUAD{X} Rd, Rm, Rs		Rd := Rm[15:0] * RsX[15:0] + Rm[31:16] * RsX[31:16]	Q
	并累加	6	SMLAD{X} Rd, Rm, Rs, Rn		Rd := Rn + Rm[15:0] * RsX[15:0] + Rm[31:16] * RsX[31:16]	Q
	并累加 (长整数)	6	SMLALD{X} RdLo, RdHi, Rm, Rs		RdHi,RdLo := RdHi,RdLo + Rm[15:0] * RsX[15:0] + Rm[31:16] * RsX[31:16]	
	两次有符号乘法, 乘积相减	6	SMUSD{X} Rd, Rm, Rs		Rd := Rm[15:0] * RsX[15:0] - Rm[31:16] * RsX[31:16]	Q
	并累加	6	SMLSd{X} Rd, Rm, Rs, Rn		Rd := Rn + Rm[15:0] * RsX[15:0] - Rm[31:16] * RsX[31:16]	Q
	并累加 (长整数)	6	SMLSdL{X} RdLo, RdHi, Rm, Rs		RdHi,RdLo := RdHi,RdLo + Rm[15:0] * RsX[15:0] - Rm[31:16] * RsX[31:16]	
	有符号高位字乘法	6	SMMUL{R} Rd, Rm, Rs		Rd := (Rm * Rs)[63:32]	
	并累加	6	SMMLA{R} Rd, Rm, Rs, Rn		Rd := Rn + (Rm * Rs)[63:32]	
	乘减	6	SMMLS{R} Rd, Rm, Rs, Rn		Rd := Rn - (Rm * Rs)[63:32]	
	带内部 40 位累加	XS	MIA Ac, Rm, Rs		Ac := Ac + Rm * Rs	
	组合半字	XS	MIAPH Ac, Rm, Rs		Ac := Ac + Rm[15:0] * Rs[15:0] + Rm[31:16] * Rs[31:16]	
	半字	XS	MIAxy Ac, Rm, Rs		Ac := Ac + Rm[x] * Rs[y]	
除法	有符号或无符号	RM	<op> Rd, Rn, Rm		Rd := Rn / Rm <op> 为 SDIV (有符号) 或 UDIV (无符号)	
移动数据	移动		MOV{S} Rd, <Operand2>	N Z C	Rd := Operand2 请参阅移位指令	N
	求反移动		MVN{S} Rd, <Operand2>	N Z C	Rd := 0xFFFFFFFF EOR Operand2	N
	移到顶部	T2	MOVT Rd, #<imm16>		Rd[31:16] := imm16, Rd[15:0] 不受影响, imm16 的范围为 0-65535	
	宽	T2	MOV Rd, #<imm16>		Rd[15:0] := imm16, Rd[31:16] = 0, imm16 范围为 0-65535	
	40 位累加器到寄存器	XS	MRA RdLo, RdHi, Ac		RdLo := Ac[31:0], RdHi := Ac[39:32]	
移位	寄存器到 40 位累加器	XS	MAR Ac, RdLo, RdHi		Ac[31:0] := RdLo, Ac[39:32] := RdHi	
	算术右移		ASR{S} Rd, Rm, <Rs sh>	N Z C	Rd := ASR(Rm, Rs sh) 与 MOV{S} Rd, Rm, ASR <Rs sh> 相同	N
	逻辑左移		LSL{S} Rd, Rm, <Rs sh>	N Z C	Rd := LSL(Rm, Rs sh) 与 MOV{S} Rd, Rm, LSL <Rs sh> 相同	N
	逻辑右移		LSR{S} Rd, Rm, <Rs sh>	N Z C	Rd := LSR(Rm, Rs sh) 与 MOV{S} Rd, Rm, LSR <Rs sh> 相同	N
	向右循环移		ROR{S} Rd, Rm, <Rs sh>	N Z C	Rd := ROR(Rm, Rs sh) 与 MOV{S} Rd, Rm, ROR <Rs sh> 相同	N
带扩展的向右循环移			RRX{S} Rd, Rm	N Z C	Rd := RRX(Rm) 与 MOV{S} Rd, Rm, RRX 相同	
计算前导零数目		5	CLZ Rd, Rm		Rd := Rm 中的前导零的数目	
比较	比较		CMP Rn, <Operand2>	N Z C V	更新 Rn - Operand2 的 CPSR 标记	N
	与负数比较		CMN Rn, <Operand2>	N Z C V	更新 Rn + Operand2 的 CPSR 标记	N
逻辑	测试		TST Rn, <Operand2>	N Z C	更新 Rn AND Operand2 的 CPSR 标记	N
	相等测试		TEQ Rn, <Operand2>	N Z C	更新 Rn EOR Operand2 的 CPSR 标记	
	与		AND{S} Rd, Rn, <Operand2>	N Z C	Rd := Rn AND Operand2	N
	异或		EOR{S} Rd, Rn, <Operand2>	N Z C	Rd := Rn EOR Operand2	N
	或		ORR{S} Rd, Rn, <Operand2>	N Z C	Rd := Rn OR Operand2	N
	或非	T2	ORN{S} Rd, Rn, <Operand2>	N Z C	Rd := Rn OR NOT Operand2	T
	位清除		BIC{S} Rd, Rn, <Operand2>	N Z C	Rd := Rn AND NOT Operand2	N

ARM 和 Thumb-2 指令集
快速参考卡

运算			汇编程序	操作	注释
位域	位域清零	T2	BFC Rd, #<lsb>, #<width>	Rd[(width+lsb-1):lsb] := 0, Rd 的其他位不受影响	
	位域插入	T2	BFI Rd, Rn, #<lsb>, #<width>	Rd[(width+lsb-1):lsb] := Rn[(width-1):0], Rd 的其他位不受影响	
	有符号位域提取	T2	SBFX Rd, Rn, #<lsb>, #<width>	Rd[(width-1):0] = Rn[(width+lsb-1):lsb], Rd[31:width] = 复制 (Rn[width+lsb-1])	
	无符号位域提取	T2	UBFX Rd, Rn, #<lsb>, #<width>	Rd[(width-1):0] = Rn[(width+lsb-1):lsb], Rd[31:width] = 复制 (0)	
组合	组合: 低半字 + 高半字	6	PKHBT Rd, Rn, Rm{, LSL #<sh>}	Rd[15:0] := Rn[15:0], Rd[31:16] := (Rm LSL sh)[31:16]。sh 的范围为 0-31。	
	组合: 高半字 + 低半字	6	PKHTB Rd, Rn, Rm{, ASR #<sh>}	Rd[31:16] := Rn[31:16], Rd[15:0] := (Rm ASR sh)[15:0]。sh 的范围为 1-32。	
有符号扩展	半字到字	6	SXTH Rd, Rm{, ROR #<sh>}	Rd[31:0] := SignExtend((Rm ROR (8 * sh))[15:0])。sh 的范围为 0-3。	N
	两个字节到半字	6	SXTB16 Rd, Rm{, ROR #<sh>}	Rd[31:16] := SignExtend((Rm ROR (8 * sh))[23:16]), Rd[15:0] := SignExtend((Rm ROR (8 * sh))[7:0])。sh 的范围为 0-3。	
	字节到字	6	SXTB Rd, Rm{, ROR #<sh>}	Rd[31:0] := SignExtend((Rm ROR (8 * sh))[7:0])。sh 的范围为 0-3。	N
无符号扩展	半字到字	6	UXTH Rd, Rm{, ROR #<sh>}	Rd[31:0] := ZeroExtend((Rm ROR (8 * sh))[15:0])。sh 的范围为 0-3。	N
	两个字节到半字	6	UXTB16 Rd, Rm{, ROR #<sh>}	Rd[31:16] := ZeroExtend((Rm ROR (8 * sh))[23:16]), Rd[15:0] := ZeroExtend((Rm ROR (8 * sh))[7:0])。sh 的范围为 0-3。	
	字节到字	6	UXTB Rd, Rm{, ROR #<sh>}	Rd[31:0] := ZeroExtend((Rm ROR (8 * sh))[7:0])。sh 的范围为 0-3。	N
带加法的有符号扩展	半字到字, 加法	6	SXTAH Rd, Rn, Rm{, ROR #<sh>}	Rd[31:0] := Rn[31:0] + SignExtend((Rm ROR (8 * sh))[15:0])。sh 的范围为 0-3。	
	两个字节到半字, 加法	6	SXTAB16 Rd, Rn, Rm{, ROR #<sh>}	Rd[31:16] := Rn[31:16] + SignExtend((Rm ROR (8 * sh))[23:16]), Rd[15:0] := Rn[15:0] + SignExtend((Rm ROR (8 * sh))[7:0])。sh 的范围为 0-3。	
	字节到字, 加法	6	SXTAB Rd, Rn, Rm{, ROR #<sh>}	Rd[31:0] := Rn[31:0] + SignExtend((Rm ROR (8 * sh))[7:0])。sh 的范围为 0-3。	
带加法的无符号扩展	半字到字, 加法	6	UXTAH Rd, Rn, Rm{, ROR #<sh>}	Rd[31:0] := Rn[31:0] + ZeroExtend((Rm ROR (8 * sh))[15:0])。sh 的范围为 0-3。	
	两个字节到半字, 加法	6	UXTAB16 Rd, Rn, Rm{, ROR #<sh>}	Rd[31:16] := Rn[31:16] + ZeroExtend((Rm ROR (8 * sh))[23:16]), Rd[15:0] := Rn[15:0] + ZeroExtend((Rm ROR (8 * sh))[7:0])。sh 的范围为 0-3。	
	字节到字, 加法	6	UXTAB Rd, Rn, Rm{, ROR #<sh>}	Rd[31:0] := Rn[31:0] + ZeroExtend((Rm ROR (8 * sh))[7:0])。sh 的范围为 0-3。	
反转	字中的位	T2	RBIT Rd, Rm	For (i = 0; i < 32; i++) : Rd[i] = Rm[31-i]	
	字中的字节	6	REV Rd, Rm	Rd[31:24] := Rm[7:0], Rd[23:16] := Rm[15:8], Rd[15:8] := Rm[23:16], Rd[7:0] := Rm[31:24]	N
	两个半字中的字节	6	REV16 Rd, Rm	Rd[15:8] := Rm[7:0], Rd[7:0] := Rm[15:8], Rd[31:24] := Rm[23:16], Rd[23:16] := Rm[31:24]	N
	低半字中的字节, 符号扩展	6	REVSH Rd, Rm	Rd[15:8] := Rm[7:0], Rd[7:0] := Rm[15:8], Rd[31:16] := Rm[7] * &FFFF	N
选择	选择字节	6	SEL Rd, Rn, Rm	如果 GE[0] = 1, 则 Rd[7:0] := Rn[7:0], 否则 Rd[7:0] := Rm[7:0] GE[1]、GE[2]、GE[3] 时位 [15:8]、[23:16]、[31:24] 的选择方法与 GE[0] 相似	
条件判断	条件判断	T2	IT{pattern} {cond}	依据不同的模式, 最多由连续四个条件指令句组成。模式为一个字符串, 最多三个字母。所有字母都可为 T (然后) 或 E (否则)。IT 之后的第一条指令可有条件 cond。如果相应的字母为 T, 则后续指令可有条件 cond; 如果相应的字母为 E, 则为该 cond 的反面情况。 有关可用条件代码的信息, 请参阅表 条件字段 。	T、U
跳转	跳转		B <label>	PC := label。label 为此指令 ±32MB (T2: ±16MB, T: -252 - +256B)	N、B
	带链接的跳转		BL <label>	LR := 下一指令的地址, PC := label。label 为此指令 ±32MB (T2: ±16MB)。	
	跳转并交换	4T	BX Rm	PC := Rm。如果 Rm[0] 为 1, 目标为 Thumb; 如果 Rm[0] 为 0, 目标则为 ARM。	N
	带链接和交换 (1)	5T	BLX <label>	LR := 下一指令的地址, PC := label, 更改指令集。 label 为此指令 ±32MB (T2: ±16MB)。	C
	带链接和交换 (2)	5	BLX Rm	LR := 下一指令的地址, PC := Rm[31:1]。如果 Rm[0] 为 1, 更改为 Thumb; 如果 Rm[0] 为 0, 则更改为 ARM。	N
	跳转并更改为 Jazelle 状态	5J	BXJ Rm	如果可用, 更改为 Jazelle	
	比较, 如果为 (非) 零, 则跳转	T2	CB{N}Z Rn, <label>	如果 Rn [== 或 !=] 0, 则 PC := label。label 为 (此指令 + 4-130)。	N、T、U
	表跳转字节	T2	TBB [Rn, Rm]	PC = PC + ZeroExtend(Memory(Rn + Rm, 1) << 1)。跳转范围为 4-512。Rn 可为 PC。	T、U
移到 PSR 或从 PSR 移出	PSR 到寄存器		MRS Rd, <PSR>	Rd := PSR	
	寄存器到 PSR		MSR <PSR>_<fields>, Rm	PSR := Rm (仅选择字节)	
	立即数到 PSR		MSR <PSR>_<fields>, #<imm8m>	PSR := imm8_r (仅选择字节)	
更改处理器状态	更改处理器状态	6	CPSID <iflags> {, #<p_mode>}	禁用指定的中断, 可选择更改模式。	U、N
		6	CPSIE <iflags> {, #<p_mode>}	启用指定的中断, 可选择更改模式。	U、N
	改变处理器模式	6	CPS #<p_mode>		U
	设置端序	6	SETEND <endianness>	为加载和保存设置端序。<endianness> 可为 BE (大端) 或 LE (小端)。	U、N

ARM 指令集
快速参考卡

加载和存储单个数据项		\$	汇编程序	当 <op> 为 LDR 时执行的操作	当 <op> 为 STR 时执行的操作	注释
加载 或存储 字、字节 或半字	直接偏移量		<op>{size}{T} Rd, [Rn {, #<offset>}]{!}	Rd := [address, size]	[address, size] := Rd	1、N
	后变址, 立即数		<op>{size}{T} Rd, [Rn], #<offset>	Rd := [address, size]	[address, size] := Rd	2
	寄存器偏移量		<op>{size} Rd, [Rn, +/-Rm {, <opsh>}]{!}	Rd := [address, size]	[address, size] := Rd	3、N
	后变址, 寄存器		<op>{size}{T} Rd, [Rn], +/-Rm {, <opsh>}	Rd := [address, size]	[address, size] := Rd	4
	PC 相对的		<op>{size} Rd, <label>	Rd := [label, size]	不可用	5、N
加载或存储 双字	直接偏移量	5E	<op>D Rd1, Rd2, [Rn {, #<offset>}]{!}	Rd1 := [address], Rd2 := [address + 4]	[address] := Rd1, [address + 4] := Rd2	6、9
	后变址, 立即数	5E	<op>D Rd1, Rd2, [Rn], #<offset>	Rd1 := [address], Rd2 := [address + 4]	[address] := Rd1, [address + 4] := Rd2	6、9
	寄存器偏移量	5E	<op>D Rd1, Rd2, [Rn, +/-Rm {, <opsh>}]{!}	Rd1 := [address], Rd2 := [address + 4]	[address] := Rd1, [address + 4] := Rd2	7、9
	后变址, 寄存器	5E	<op>D Rd1, Rd2, [Rn], +/-Rm {, <opsh>}	Rd1 := [address], Rd2 := [address + 4]	[address] := Rd1, [address + 4] := Rd2	7、9
	PC 相对的	5E	<op>D Rd1, Rd2, <label>	Rd1 := [label], Rd2 := [label + 4]	不可用	8、9

预载数据或指令		\$ (PLD)	(PLI)	汇编程序	当 <op> 为 PLD 时执行的操作	当 <op> 为 PLI 时执行的操作	注释
	直接偏移量	5E	7	<op> [Rn {, #<offset>}]	预载 [address, 32] (数据)	预载 [address, 32] (指令)	1、C
	寄存器偏移量	5E	7	<op> [Rn, +/-Rm {, <opsh>}]	预载 [address, 32] (数据)	预载 [address, 32] (指令)	3、C
	PC 相对的	5E	7	<op> <label>	预载 [label, 32] (数据)	预载 [label, 32] (指令)	5、C

其他内存操作		\$	汇编程序	操作	注释
加载多个	数据块加载		LDM{IA IB DA DB} Rn{!}, <reglist-PC>	从 [Rn] 加载寄存器列表	N、I
	返回 (并交换)		LDM{IA IB DA DB} Rn{!}, <reglist+PC>	加载寄存器, PC := [address][31:1] (5E 当 [address][0] 为 1 时, 更改为 Thumb)	I
	并恢复 CPSR		LDM{IA IB DA DB} Rn{!}, <reglist+PC>^	加载寄存器, 跳转 (§ 5E 并交换), CPSR := SPSR。仅限异常模式。	I
	用户模式寄存器		LDM{IA IB DA DB} Rn, <reglist-PC>^	从 [Rn] 加载用户模式寄存器列表。仅限特权模式。	I
弹出			POP <reglist>	LDM SP!, <reglist> 的规范格式	N
加载 独占	信号运算	6	LDREX Rd, [Rn]	Rd := [Rn], 将地址标记为独占访问。如果不是共享地址, 则为突出显示的标记设置。Rd、Rn 不可为 PC。	
	半字或字节	6K	LDREX{H B} Rd, [Rn]	Rd[15:0] := [Rn] 或 Rd[7:0] := [Rn], 将地址标记为独占访问。如果不是共享地址, 则为突出显示的标记设置。Rd、Rn 不可为 PC。	
	双字	6K	LDREXD Rd1, Rd2, [Rn]	Rd1 := [Rn], Rd2 := [Rn+4], 将地址标记为独占访问。如果不是共享地址, 则为突出显示的标记设置。Rd1、Rd2、Rn 不可为 PC。	9
存储多个	推入或阻止数据存储		STM{IA IB DA DB} Rn{!}, <reglist>	将寄存器列表存储到 [Rn] 中	N、I
	用户模式寄存器		STM{IA IB DA DB} Rn{!}, <reglist>^	将用户模式寄存器列表存储到 [Rn] 中。仅限特权模式。	I
推入			PUSH <reglist>	STMDB SP!, <reglist> 的规范格式	N
存储 独占	信号运算	6	STREX Rd, Rm, [Rn]	如果允许, 则 [Rn] := Rm, 清除独占标记, Rd := 0。否则 Rd := 1。Rd、Rm、Rn 不可为 PC。	
	半字或字节	6K	STREX{H B} Rd, Rm, [Rn]	如果允许, 则 [Rn] := Rm[15:0] 或 [Rn] := Rm[7:0], 清除独占标记, Rd := 0。否则 Rd := 1。Rd、Rm、Rn 不可为 PC。	
	双字	6K	STREXD Rd, Rm1, Rm2, [Rn]	如果允许, 则 [Rn] := Rm1, [Rn+4] := Rm2, 清除独占标记, Rd := 0。否则 Rd := 1。Rd、Rm1、Rm2、Rn 不可为 PC。	9
清除独占		6K	CLREX	清除局部处理器独占标记	C

注释 加载、存储和预载操作的可用性和选项范围						
注释	ARM 字、B、D	ARM SB、H、SH	ARM T、BT	Thumb-2 字、B、SB、H、SH、D	Thumb-2 T、BT、SBT、HT、SHT	
1	偏移量 -4095 到 +4095	偏移量 -255 到 +255	不可用	偏移量 如果回写, 则为 -255 到 +255, 否则, 为 -255 到 +4095	偏移量 0 到 +255, 不允许回写	
2	偏移量 -4095 到 +4095	偏移量 -255 到 +255	偏移量 -4095 到 +4095	偏移量 -255 到 +255	不可用	
3	整个 {, <opsh>} 范围	{, <opsh>} 不允许	不可用	<opsh> 限制为 LSL #<sh>, <sh> 的范围为 0 到 3	不可用	
4	整个 {, <opsh>} 范围	{, <opsh>} 不允许	整个 {, <opsh>} 范围	不可用	不可用	
5	当前指令的 +/- 4092 范围内的标签	不可用	不可用	当前指令的 +/- 4092 范围内的标签	不可用	
6	偏移量 -255 到 +255	-	-	偏移量 -1020 到 +1020, 必须是 4 的倍数。	-	
7	{, <opsh>} 不允许	-	-	不可用	-	
8	当前指令的 +/- 252 范围内的标签	-	-	不可用	-	
9	Rd1 编号为偶数, 但不可为 r14, Rd2 == Rd1 + 1。	-	-	Rd1 != PC, Rd2 != PC	-	

ARM 指令集
快速参考卡

协处理器运算	§	汇编程序	操作	注释
数据操作		CDP{2} <copr>, <op1>, CRd, CRn, CRm{, <op2>}	由协处理器定义	C2
从协处理器移到 ARM 寄存器		MRC{2} <copr>, <op1>, Rd, CRn, CRm{, <op2>}	由协处理器定义	C2
两个 ARM 寄存器移动	5E	MRRC <copr>, <op1>, Rd, Rn, CRm	由协处理器定义	
另两个 ARM 寄存器移动	6	MRRC2 <copr>, <op1>, Rd, Rn, CRm	由协处理器定义	C
从 ARM 寄存器移到协处理器		MCR{2} <copr>, <op1>, Rd, CRn, CRm{, <op2>}	由协处理器定义	C2
两个 ARM 寄存器移动	5E	MCRR <copr>, <op1>, Rd, Rn, CRm	由协处理器定义	
另两个 ARM 寄存器移动	6	MCRR2 <copr>, <op1>, Rd, Rn, CRm	由协处理器定义	C
加载和存储, 前变址		<op>{2} <copr>, CRd, [Rn, #+/-<offset8*4>]{!}	op LDC 或 STC。偏移量: 0 到 1020 范围内 4 的倍数。	C2
加载和存储, 零偏移量		<op>{2} <copr>, CRd, [Rn] {, 8-bit copro. option}	op LDC 或 STC。	C2
加载和存储, 后变址		<op>{2} <copr>, CRd, [Rn], #+/-<offset8*4>	op LDC 或 STC。偏移量: 0 到 1020 范围内 4 的倍数。	C2

其他运算		§	汇编程序	操作	注释
交换字			SWP Rd, Rm, [Rn]	temp := [Rn], [Rn] := Rm, Rd := temp。	D
			SWPB Rd, Rm, [Rn]	temp := ZeroExtend([Rn][7:0]), [Rn][7:0] := Rm[7:0], Rd := temp	D
存储返回状态		6	SRS{IA IB DA DB} SP{!}, #<p_mode>	[SPm] := LR, [SPm + 4] := CPSR	C、I
		6	RFE{IA IB DA DB} Rn{!}	PC := [Rn], CPSR := [Rn + 4]	C、I
断点		5	BKPT <imm16>	预取中止或进入调试状态。指令中编码为 16 位的位域。	C、N
安全监控调用		Z	SMC <imm16>	安全监控调用异常。指令中编码为 16 位的位域。以前为 SMI。	
超级用户调用			SVC <imm24>	超级用户调用异常。指令中编码为 24 位的位域。以前为 SWI。	N
无操作		6	NOP	无操作, 可能不花费任何时间。	N
提示	调试提示	7	DBG	向调试系统及其相关系统发送提示。	
	数据内存屏障	7	DMB	确保内存访问的观察顺序。	C
	数据同步屏障	7	DSB	确保内存访问完成。	C
	指令同步屏障	7	ISB	刷新处理器管道并跳转预测逻辑。	C
	设置事件	T2	SEV	向多处理器系统发送事件信号。如果不执行, 则为 NOP。	N
	等待事件	T2	WFE	等待事件、IRQ、FIQ、不精确的中止或调试进入请求。如果不执行, 则为 NOP。	N
	等待中断	T2	WFI	等待 IRQ、FIQ、不精确的中止或调试进入请求。如果不执行, 则为 NOP。	N
	Yield	T2	YIELD	生成对其他线程的控制。如果不执行, 则为 NOP。	N

注释				
A	Thumb 状态下不可用。	N	在 Thumb-2 代码中, 此指令的某些格式或所有格式为 16 位 (窄) 指令。有关详细信息, 请参阅 <i>Thumb 16 位指令集 (UAL) 快速参考卡</i> 。	
B	在 Thumb 状态下可带有条件, 且无须在 IT 块内。			
C	ARM 状态下不允许使用条件代码。	P	在 Thumb 状态下, 此指令中的 Rn 可为 PC。	
C2	备选格式 2 可用于 ARMv5 中。它可提供另一种备选运算。在 ARM 状态下, 备选格式不允许使用条件代码。	Q	如果发生饱和 (加法或减法) 或溢出 (乘法), 则设置 Q 标记。使用 MRS 和 MSR 读取和重置 Q 标记。	
D	已弃用。使用 LDREX 和 STREX 来代替。	R	在 ARM 指令中, <sh> 范围为 1-32。	
G	根据各个运算的结果更新 CPSR 中的 4 个 GE 标记。	S	S 修饰符在 Thumb-2 指令中不可用。	
I	IA 是缺省值, 通常省略。	T	ARM 状态下不可用。	
L	ARM <imm8m>。16 位 Thumb 0-1020 范围内 4 的倍数。32 位 Thumb 0-4095。	U	不允许在 IT 块中使用。不允许在 ARM 或 Thumb 状态下使用条件代码。	

ARM 指令集

快速参考卡

ARM 体系结构版本	
<i>n</i>	ARM 体系结构版本 <i>n</i> 及更高版本
<i>n</i> T, <i>n</i> J	ARM 体系结构版本 <i>n</i> 及更高版本的 T 或 J 变体
5E	ARM v5E、6 版及更高版本
T2	ARM v6 及更高版本的所有 Thumb-2 版本
6K	ARM 指令的 ARMv6K 及更高版本，用于 Thumb 的 ARMv7
Z	ARMv6 及更高版本的所有安全扩展版本
RM	仅限 ARMv7-R 和 ARMv7-M
XS	XScale 协处理器指令

灵活的操作数 2		
立即值		#<imm8m>
寄存器, 可选择移动常数个位 (请参阅下文)		Rm {, <opsh>}
寄存器, 寄存器逻辑左移		Rm, LSL Rs
寄存器, 寄存器逻辑右移		Rm, LSR Rs
寄存器, 寄存器算术右移		Rm, ASR Rs
寄存器, 寄存器向右循环移		Rm, ROR Rs

寄存器, 可选择移动常数个位		
(不进行移位)	Rm	”i Rm, LSL #0 相同
逻辑左移	Rm, LSL #<shift>	允许移动 0-31 位
逻辑右移	Rm, LSR #<shift>	允许移动 1-32 位
算术右移	Rm, ASR #<shift>	允许移动 1-32 位
向右循环移	Rm, ROR #<shift>	允许移动 1-31 位
带扩展的向右循环移	Rm, RRX	

PSR 字段		
(至少使用一个后缀)		
后缀	含义	
c	控制位段掩码字节	PSR[7:0]
f	标记位段掩码字节	PSR[31:24]
s	状态位段掩码字节	PSR[23:16]
x	扩展位段掩码字节	PSR[15:8]

所有权声明

带有® 或™ 标记的词语和徽标是 ARM 公司的注册商标或商标。此处提及的其他品牌和名称可能是其各自所有者的商标。

除非事先得到版权所有人的书面许可，否则不得以任何形式修改或复制本文档包含的部分或全部信息以及产品说明。

本文档描述的产品还将不断发展和完善。ARM 公司将如实提供本文档所述产品的所有特性及其使用方法。但是，所有暗示或明示的担保，包括但不限于对特定用途适销性或适用性的担保，均不包括在内。

本参考卡仅旨在帮助读者使用产品。对由于使用本参考卡中的任何信息，或由于本参考卡的信息错误、遗漏，以及产品的错误使用所造成的任何损失，ARM 公司概不负责。

条件字段		
助记符	说明	说明 (VFP)
EQ	等于	等于
NE	不等于	不等于或无序
CS / HS	进位设置/无符号大于或相同	大于或等于或无序
CC / LO	进位清除/无符号小于	小于
MI	负数	小于
PL	正数或零	大于或等于或无序
VS	溢出	无序 (至少一个非数字操作数)
VC	无溢出	非无序的
HI	无符号大于	大于或无序
LS	无符号小于或相同	小于或等于
GE	有符号大于或等于	大于或等于
LT	有符号小于	小于或无序
GT	有符号大于	大于
LE	有符号小于或等于	小于或等于或无序
AL	始终 (通常省略)	始终 (通常省略)
<p>所有 ARM 指令 (带有注释 C 或注释 U 的除外) 可在指令助记符后 (即, 本卡中显示的指令中的第一个空格前) 带有这些条件代码之一。此条件在指令中编码。</p> <p>所有 Thumb-2 指令 (带有注释 U 的除外) 可在指令助记符后带有这些条件代码之一。此条件在前面的 IT 指令中进行编码 (条件跳转指令除外)。指令中的条件代码必须与前面 IT 指令中的条件代码相匹配。</p> <p>对于不带 Thumb-2 的处理器, 唯一可带有条件代码的 Thumb 指令为 B <label>。</p>		

处理器模式	
16	用户
17	FIQ 快速中断
18	IRQ 中断
19	超级用户
23	中止
27	未定义
31	系统

并行指令的前缀	
S	对 2 ⁸ 或 2 ¹⁶ 有符号算术求模, 设置 CPSR GE 位
Q	有符号饱和算法
SH	有符号算法, 将结果减半
U	对 2 ⁸ 或 2 ¹⁶ 无符号算术求模, 设置 CPSR GE 位
UQ	无符号饱和算法
UH	无符号算法, 将结果减半

文档编号

ARM QRC 0001L

变更记录

编号	日期	变更	编号	日期变更
A	1995 年 6 月	第一版	B	1996 年 9 月第二版
C	1998 年 11 月	第三版	D	1999 年 10 月第四版
E	2000 年 10 月	第五版	F	2001 年 9 月第六版
G	2003 年 1 月	第七版	H	2003 年 10 月第八版
I	2004 年 12 月	第九版	J	2005 年 5 月RVCT 2.2 SP1
K	2006 年 3 月	RVCT 3.0	L	2007 年 3 月RVCT 3.1