

	TITLE C++ Task wrapper: OOP i cykl życia						VER. v00.04	DATETIME 2026-07-17T00:00:00+02:00				
	PROJECT Freestanding C++ nad FreeRTOS						SERIES FreeRTOS C++		CARD 02/16	SHEET 1/11		
	SUBJ. Inf.	PRG.	CORE	SCOPE	LEVEL	POS.	GITEA UUID 948ce9fd-3d0c-5721-a0ae-ef422008fec8 3400a752-44d6-573c-a033-73677fef4b76					
	GITEA https://zal-gitea.mpabi.pl/edu-freertos-cpp/lab-rv32i-freertos-task-stack-vector						AUTHOR N. Pab182238					
	HTML https://dce7fb9d-7b2f-5d49-96a2-3a30d3070b84.mpabi.pl/948ce9fd-3d0c-5721-a0ae-ef422008fec8											

Cel karty

Uczeń buduje i uruchamia mały, header-only wrapper **Task<Derived>**. Na UML klas rozpoznaje dziedziczenie CRTP, enkapsulację i statyczny polimorfizm. Na UML sekwencji przechodzi po rzeczywistym cyklu **start -> xTaskCreate -> trampoline -> run -> vTaskDelete** i odtwarza każdy punkt w Hazard3/GDB.

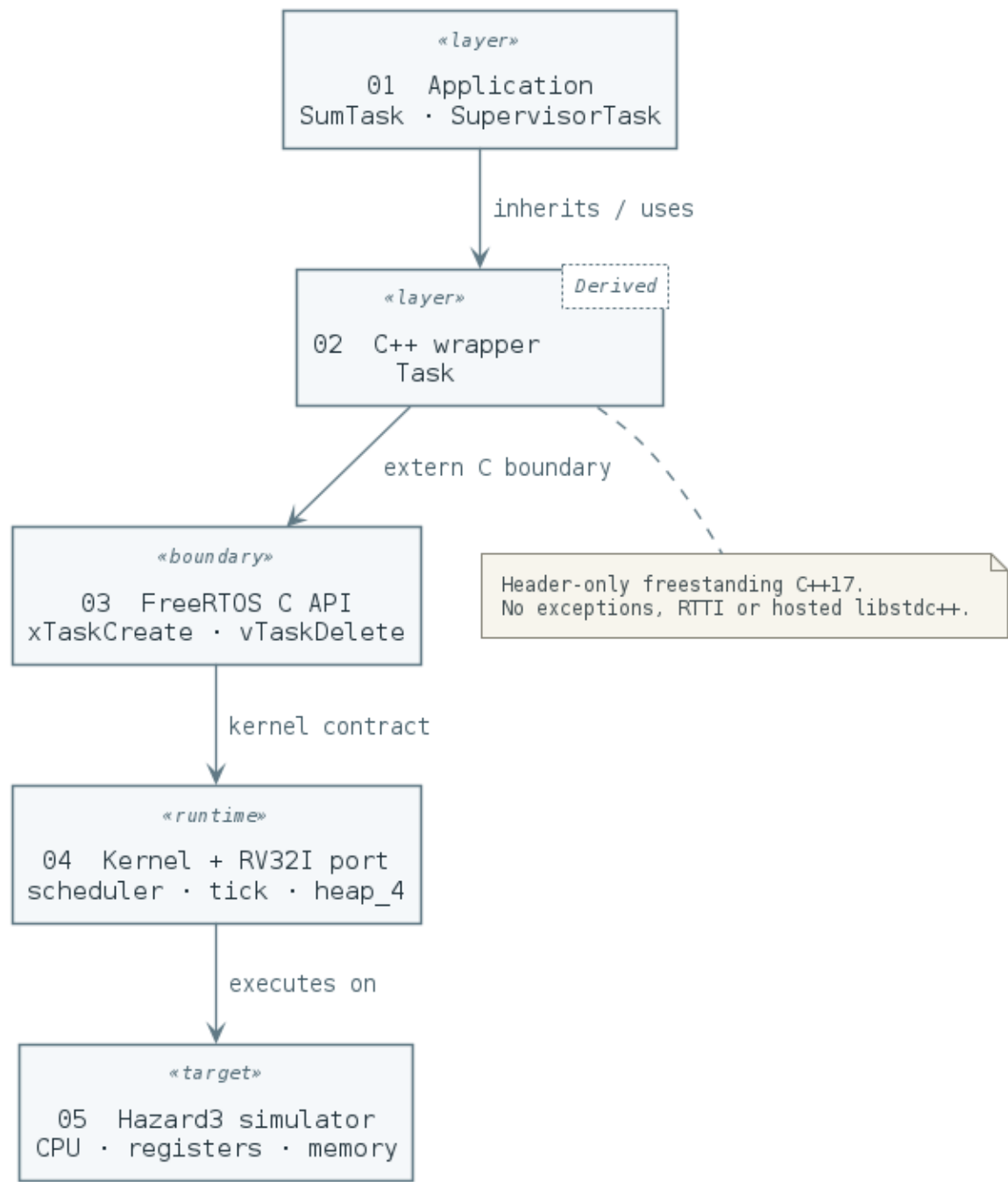
Zakres karty

Karta zawiera dokładnie jeden task C++. Dwie instancje **SumTask** wykonują obliczenie dłuższe niż okno ticka, a **SupervisorTask** sprawdza wynik i stany wrapperów. Kernel i port pozostają w C. Poza zakresem są peryferia, Vector, porównanie z C, wyjątki, RTTI oraz hosted libstdc++.

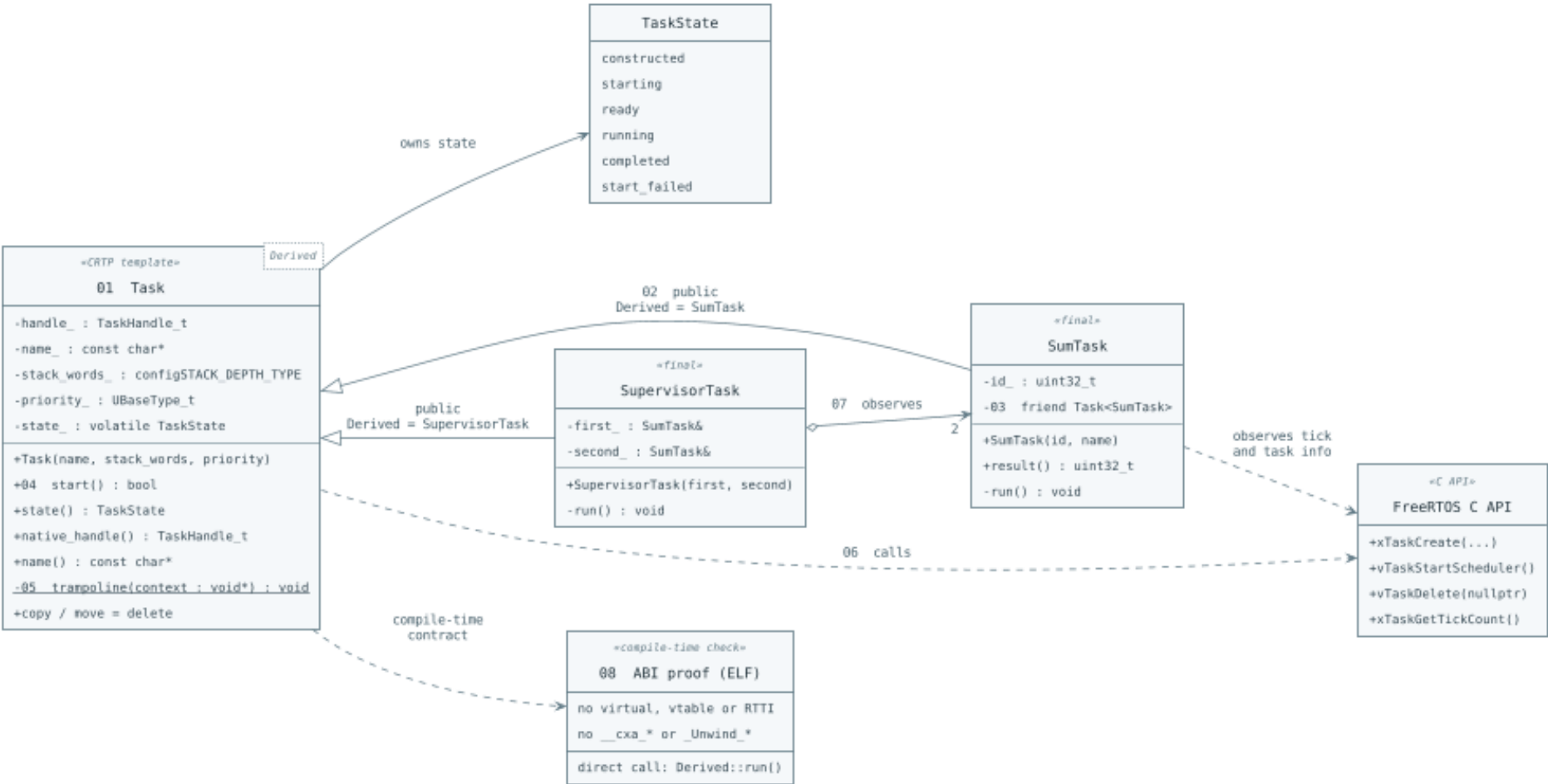
Lekcja	Task	Najważniejsza idea	Priorytet	Status
L02	Task01	OOP Task<Derived> i debugowanie cyklu życia	główny	opracowane

Vers
v00.

										TITLE C++ Task wrapper: OOP i cykl życia										VER. v00.04										DATE/TIME 2026-07-17T00:00:00+02:00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
PROJECT										Freestanding C++ nad FreeRTOS										SERIES										FreeRTOS C++										CARD										02/16										SHEET										2/11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
SUBJ.										Inf.										PRG.										CORE										SCOPE										LEVEL										POS.										GITEA UUID										948ce9fd-3d0c-5721-a0ae-ef422008fec8										3400a752-44d6-573c-a033-c73677ef4b76										AUTHOR W. Pałiś																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
GITEA										https://zsl-gitea.mpabi.pl/edu-freertos-cpp/lab-rv32i-freertos-task-stack-vector																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													

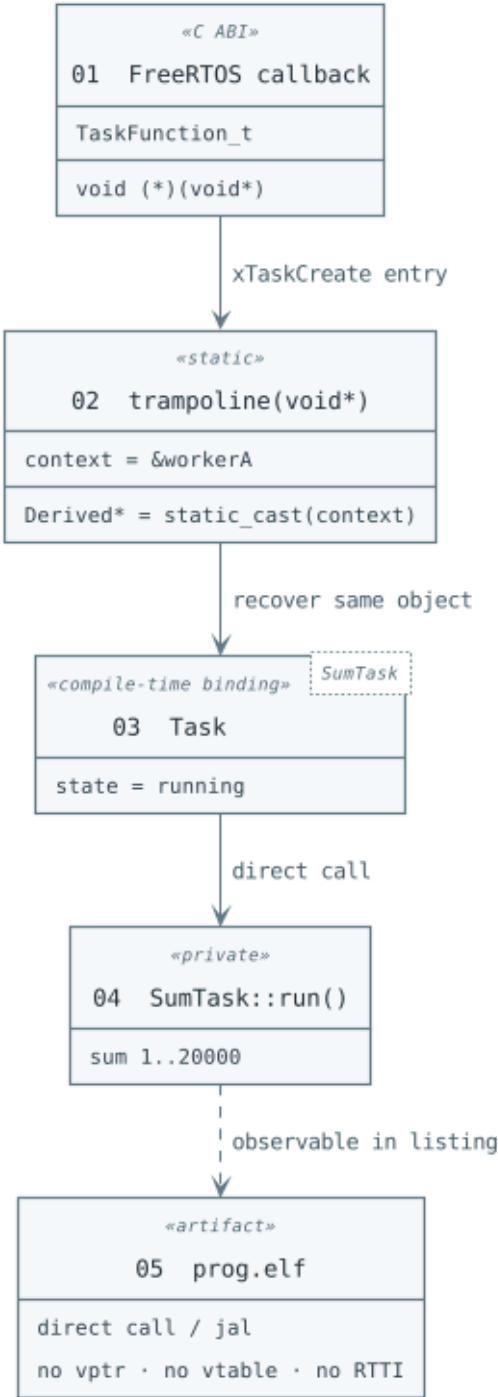


Rysunek 1: A1 CONTEXT — pięć granic od aplikacji do Hazard3. — część 1/1 (r1 c1).



Rysunek 2: UML klas — Task<Derived>, SumTask, SupervisorTask i zależność od FreeRTOS C API. — część 1/1 (r1 c1).

TITLE C++ Task wrapper: OOP i cykl życia		VER. v00.04	DATETIME 2026-07-17T00:00:00+02:00	
PROJECT Freestanding C++ nad FreeRTOS		SERIES FreeRTOS C++	CARD 02/16	SHEET 4/11
SUBJ. Inf.	PRG.	CORE	SCOPE	LEVEL
GITEA https://zsl-gitea.mpabi.pl/edu-freertos-cpp/lab-rv32i-freertos-task-stack-vector		GITEA UUID 948ce9fd-3d0c-5721-a0ae-ef422008fec8		
HTML https://dce7fb9d-7b2f-5d49-96a2-3a30d3070b84.mpabi.pl/948ce9fd-3d0c-5721-a0ae-ef422008fec8		3400a752-14d6-578c-a033-c73677fef4b76		
		AUTHOR W. Pałiś		

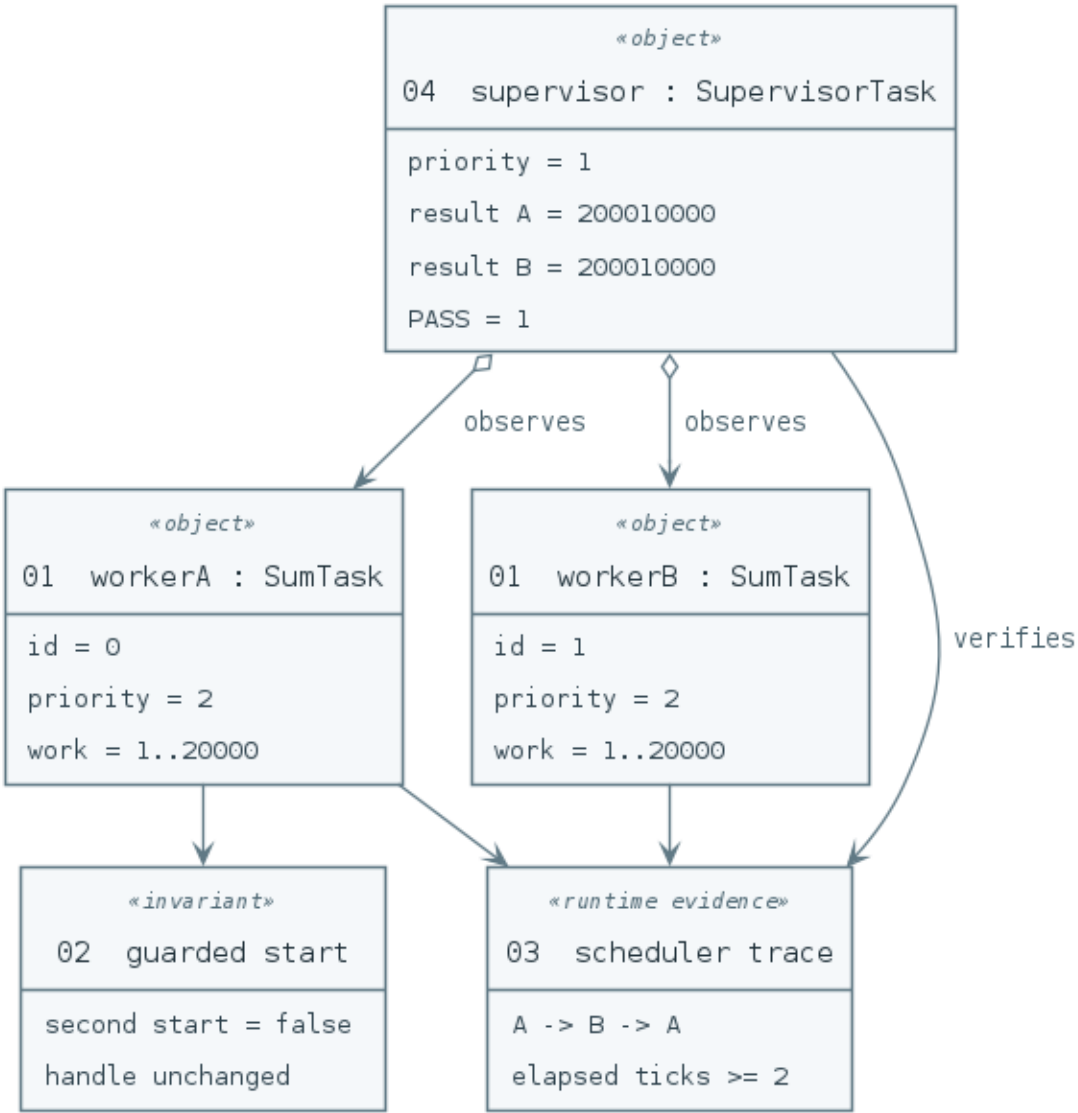


Rysunek 3: A3 DISPATCH — callback C, statyczny trampoline i bezpośrednie run(). — część 1/1 (r1 c1).

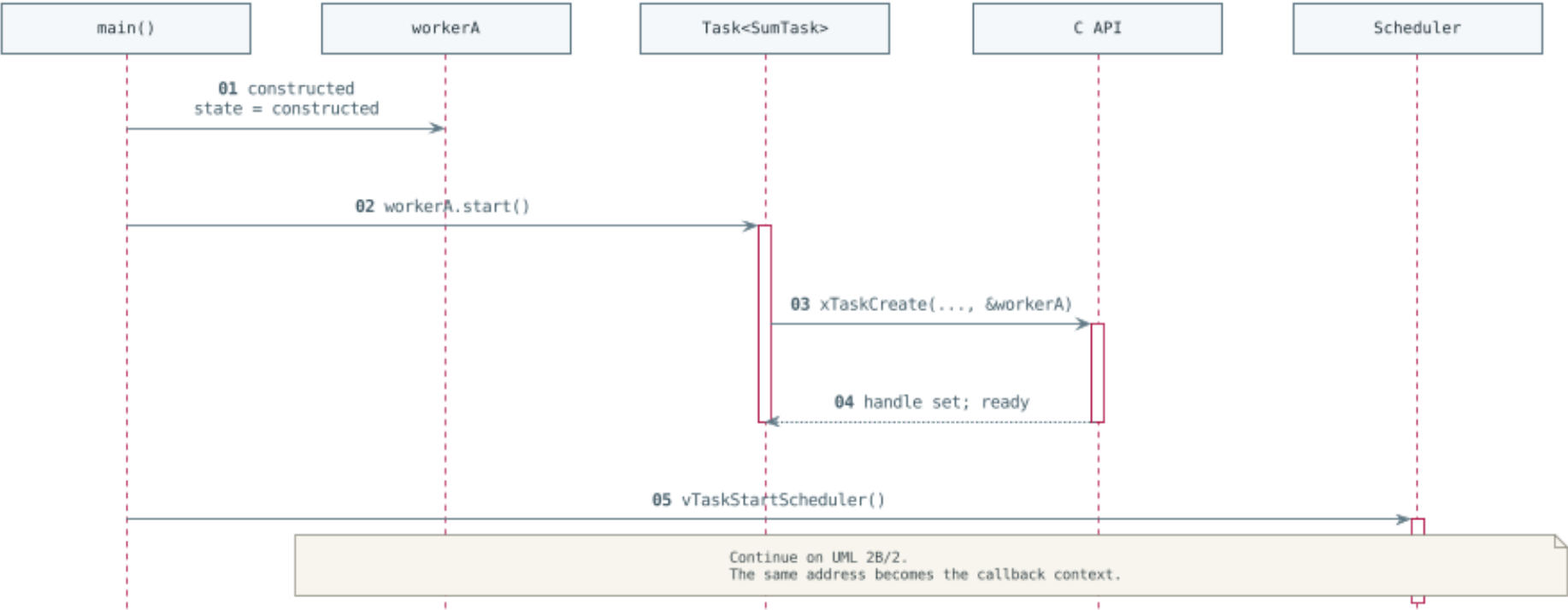
TITLE C++ Task wrapper: OOP i cykl życia		VER. v00.04	DATETIME 2026-07-17T00:00:00+02:00	
PROJECT Freestanding C++ nad FreeRTOS		SERIES FreeRTOS C++	CARD 02/16	SHEET 5/11
DIR: Inf.	PRG: _	CORE: _	SCOPE: _	LEVEL: _
GITEA https://zsl-gitea.mpabi.pl/edu-freertos-cpp/lab-rv32i-freertos-task-stack-vector		GITEA UUID 948ce9fd-3d0c-5721-a0ae-ef422008fec8		
HTML https://dce7fb9d-7b2f-5d49-96a2-3a30d3070b84.mpabi.pl/948ce9fd-3d0c-5721-a0ae-ef422008fec8		3400a752-44d6-578c-a033-c73677ef4b76		
		AUTHOR W. Pałiś		

A4 — Application

część 1/1 · r1 c1



Rysunek 4: A4 APPLICATION — dwie instancje SumTask, invariant startu i SupervisorTask.
— część 1/1 (r1 c1).

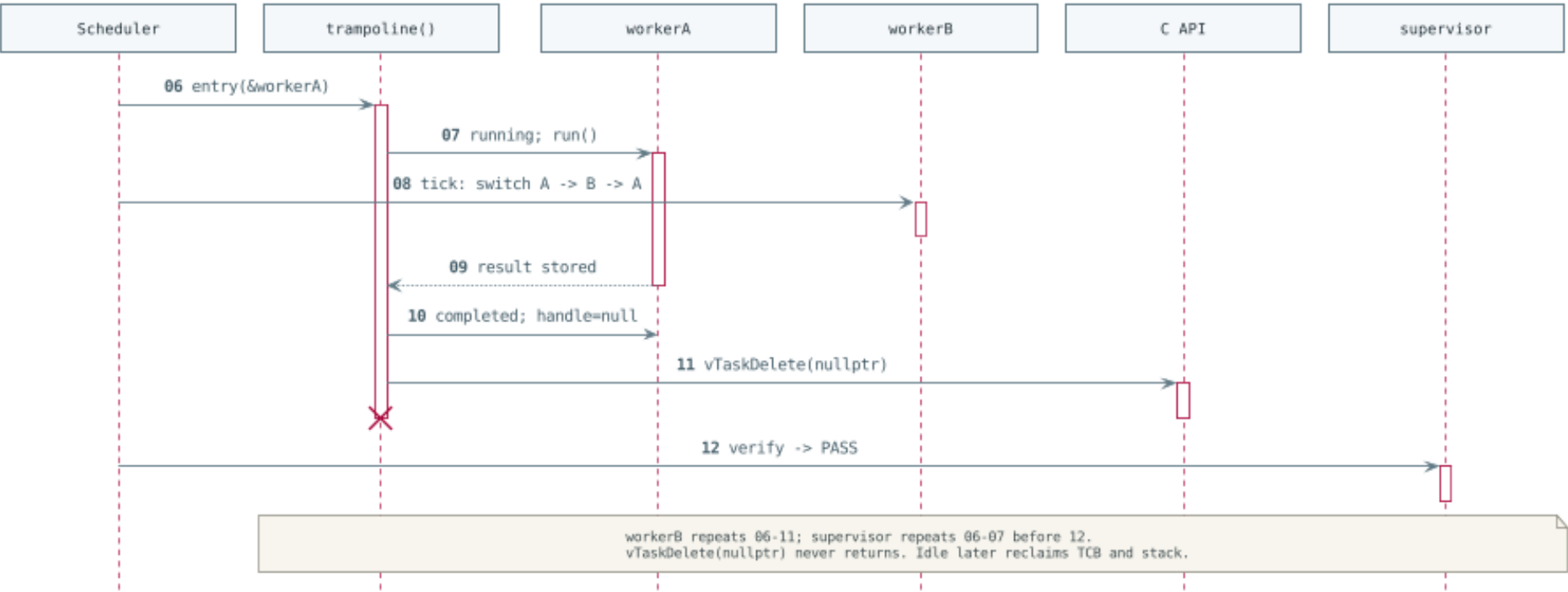


Rysunek 5: UML 2A/2 — obiekt, start(), xTaskCreate i przejście do READY. — część 1/1 (r1 c1).



TITLE		C++ Task wrapper: OOP i cykl życia		VER.	v00.04		DATE/TIME	2026-07-17T00:00:00+02:00	
PROJECT		Freestanding C++ nad FreeRTOS		988183	FreeRTOS C++		CHD	02/16	
URL	Id	PROJ	CODE	DOC	LIB	POS	DIR	FILE	
QTTA	https://m1-gitea.mpab.pl/dw-freertos-pp/mb-rv32l-freertos-task-stack-vec-loc								
URL	https://dev7b0ad-7b2f-5d49-96a2-3a30d3070b84.mpab.pl/948e09fd-3d0c-5721-a0ae-e4122008fec8								





Rysunek 6: UML 2B/2 — trampoline, run(), time slicing, completed i vTaskDelete. — część 1/1 (r1 c1).



TITLE		C++ Task wrapper: OOP i cykl życia		VER.	v00.04		DATE/TIME
PROJECT		Freestanding C++ nad FreeRTOS		988183	Freertos C++		2026-07-17T00:00:00+02:00
REQ.	Id.	PROJ.	CODE	DOC/98	LEVER	POS.	988183
GIT/98		https://na1-gitea.mpab.pl/dev/freertos-pp/mb-rv32l-freertos-task-stack-vec-for		988183		988183	
HTML		https://dev/freertos-pp/mb-rv32l-freertos-task-stack-vec-for		988183		988183	

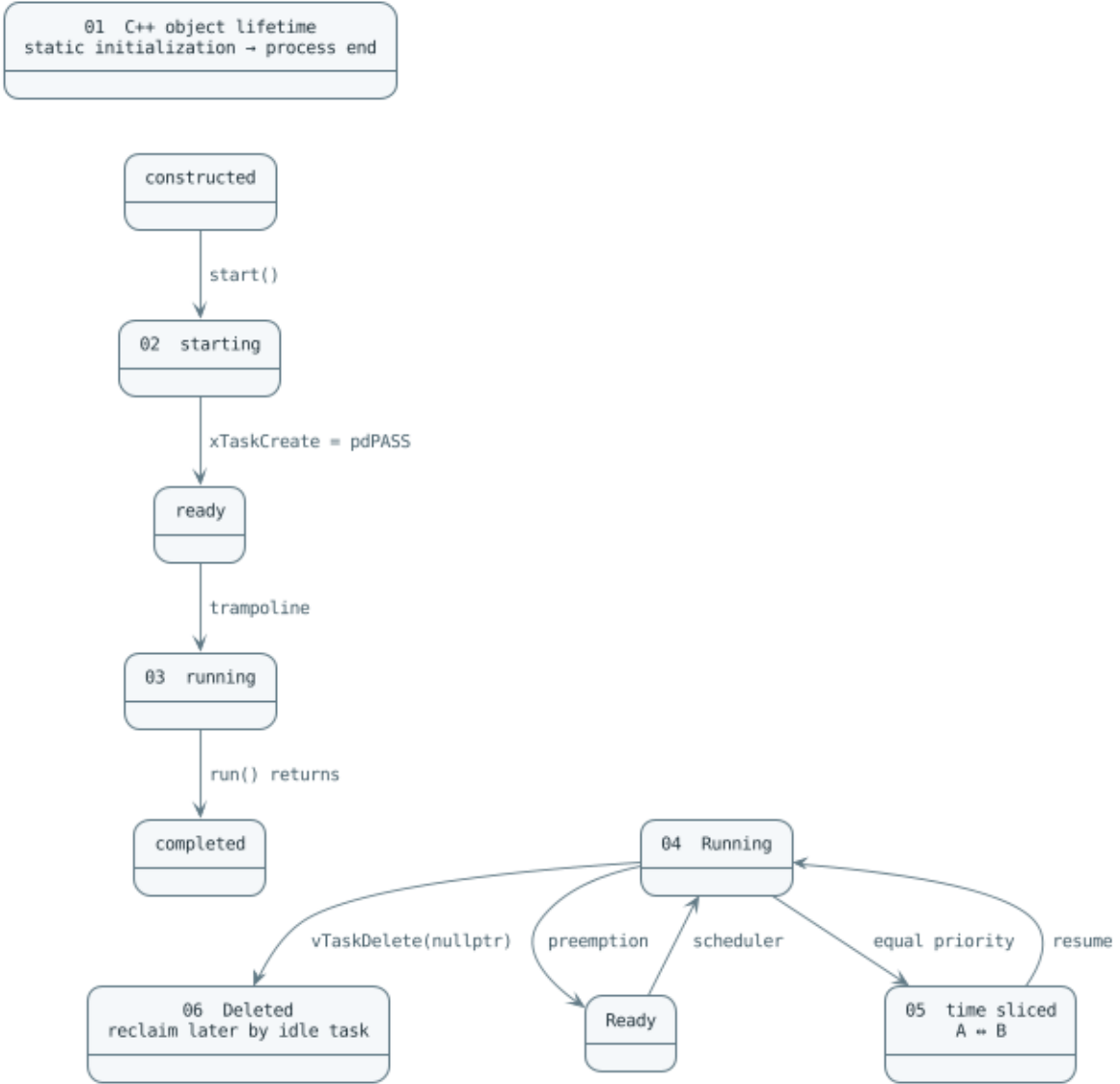
REQ.	Id.	PROJ.	CODE	DOC/98	LEVER	POS.	988183
GIT/98		https://na1-gitea.mpab.pl/dev/freertos-pp/mb-rv32l-freertos-task-stack-vec-for		988183		988183	
HTML		https://dev/freertos-pp/mb-rv32l-freertos-task-stack-vec-for		988183		988183	



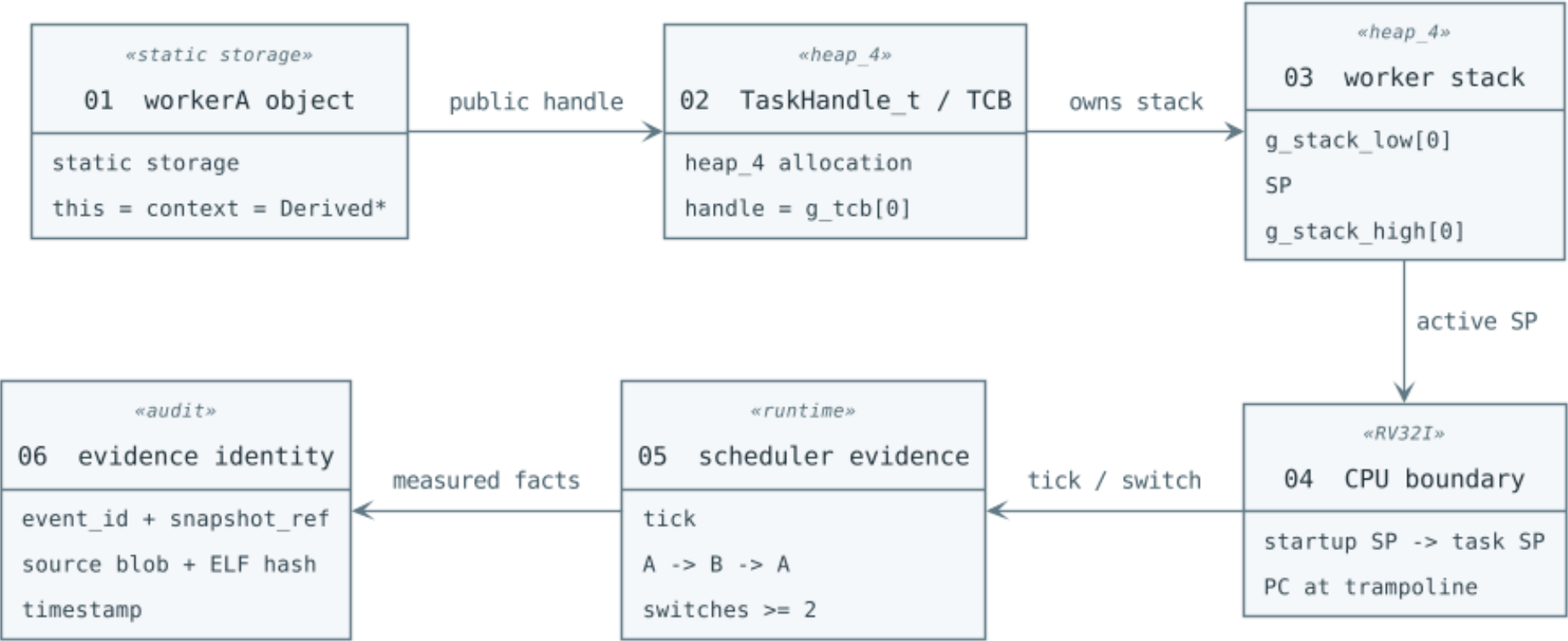
		TITLE C++ Task wrapper: OOP i cykl życia										VER. v00.04		DATE/TIME 2026-07-17T00:00:00+02:00					
		PROJECT Freestanding C++ nad FreeRTOS										SERIES FreeRTOS C++		CARD 02/16				SHEET 8/11	
		URL Inf.		PROJ.	CORE		SCOPE		LEVEL		POS.		GITEA UUID 948ce9fd-3d0c-5721-a0ae-ef422008fec8		3400a752-44d6-578c-a033-c73677fef4b76				
		GITEA https://zsl-gitea.mpabi.pl/edu-freertos-cpp/lab-rv32i-freertos-task-stack-vector										CARD UUID 948ce9fd-3d0c-5721-a0ae-ef422008fec8		AUTHOR W. Pałiś 2026-07-17					
		HTML https://dce7fb9d-7b2f-5d49-96a2-3a30d3070b84.mpabi.pl/948ce9fd-3d0c-5721-a0ae-ef422008fec8																	

A6 — State

część 1/1 · r1 c1



Rysunek 7: A6 STATE — object lifetime, wrapper state i kernel task state. — część 1/1 (r1 c1).

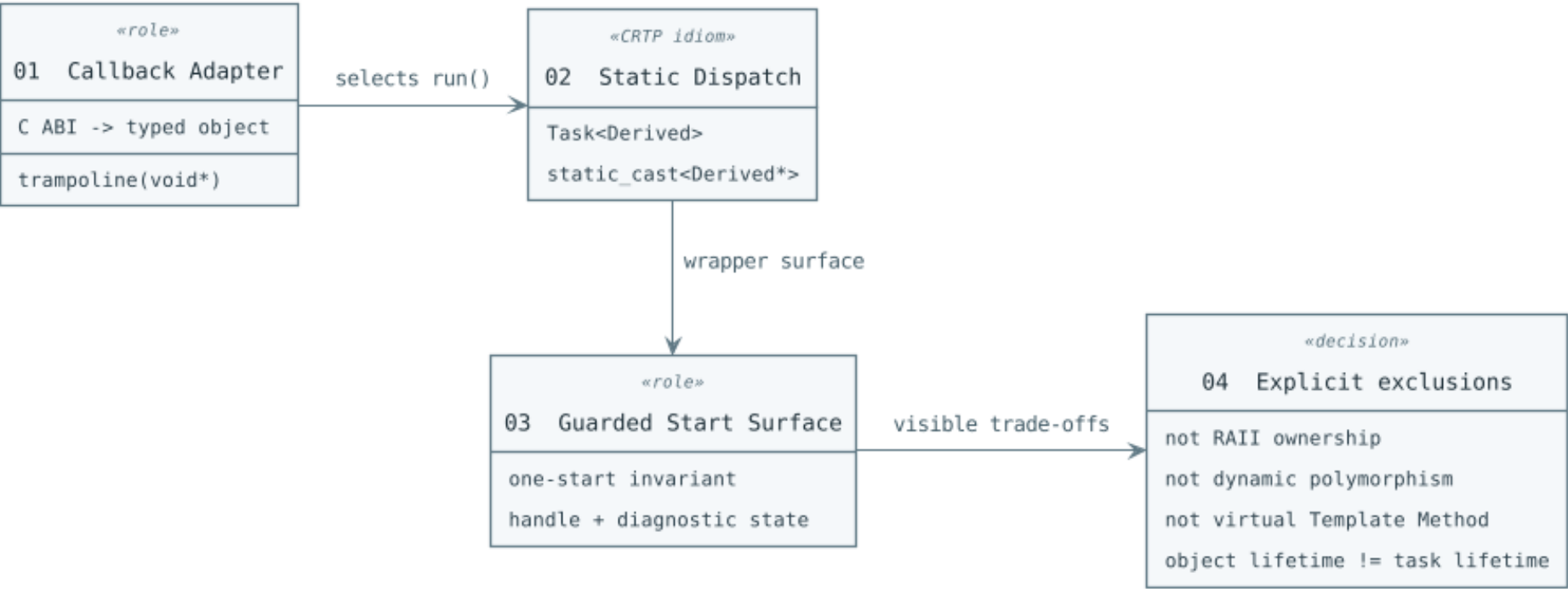


Rysunek 8: A7 RUNTIME — obiekt, TCB, stos, CPU, scheduler i łańcuch audytowy. — część 1/1 (r1 c1).



TITLE		C++ Task wrapper: OOP i cykl życia		VER.	v00.04		DATE/TIME	2026-07-17T00:00:00+02:00	
PROJECT		Freestanding C++ nad FreeRTOS		988183	FreeRTOS C++		CHMOD	02/16	
URL	https://mb1-gitea.mpoli.pl/dev/freestanding-cpp/mb-rv32i-freertos-task-audit	URL	https://mb1-gitea.mpoli.pl/dev/freestanding-cpp/mb-rv32i-freertos-task-audit	36007032-7468-5755-9388-778274537274	AUTHOR		R. 796118828A		
HTML	https://dev/freestanding-cpp/mb-rv32i-freertos-task-audit	HTML	https://dev/freestanding-cpp/mb-rv32i-freertos-task-audit	36007032-7468-5755-9388-778274537274	HTML		R. 796118828A		





Rysunek 9: A8 PATTERNS — role projektowe i jawne wyłączenia pierwszego wrappera. — część 1/1 (r1 c1).



TITLE		VER.	DATE/TIME
C++ Task wrapper: OOP i cykl życia		v00.04	2026-07-17T00:00:00+02:00
PROJECT		ISSUES	CHANGES
Freestanding C++ nad FreeRTOS		FreeRTOS C++	02/16
GIT		ISSUES	CHANGES
URL	https://ml-gitea.mpab.pl/dw-freertos-pp/mb-rv32l-freertos-task-scheduler-vec-vec	ISSUES	3600792-7468-5795-5088-77927468524
HTML	https://dev7b0d-7b2f-5d49-96a2-3a30d3070b84.mpab.pl/948e9fd-3d0c-5721-a0ae-ef422008fec8	ISSUES	3600792-7468-5795-5088-77927468524



	TITLE C++ Task wrapper: OOP i cykl życia										VER. v00.04		DATETIME 2026-07-17T00:00:00+02:00				
	PROJECT Freestanding C++ nad FreeRTOS										SERIES FreeRTOS C++		CARD 02/16			SHEET 11/11	
	DIR. Inf. PRG. CORE SCOPE LEVEL POS. GITEA UUID 948ce9fd-3d0c-5721-a0ae-ef422008fec8										3400a752-f4d6-572c-a033-73677ef4d673						
											CARD UUID		EDITOR H. PAB1902528				
GITEA https://zsl-gitea.mpabi.pl/edu-freertos-cpp/lab-rv32i-freertos-task-stack-vector																	
HTML https://dce7fb9d-7b2f-5d49-96a2-3a30d3070b84.mpabi.pl/948ce9fd-3d0c-5721-a0ae-ef422008fec8																	

1 Task01 — C++ Task wrapper

TASK TASK01 · C++ Task wrapper - OOP i debugowanie cyklu życia

948ce9fd-3d0c-5721-a0ae-ef422008fec8

BLOCK A - UML klas i kontrakt OOP

Najpierw czytaj relacje klas bez uruchamiania programu.

STEP read-inheritance · Odczytaj dziedziczenie CRTP.

Wyjaśnij podstawienie Derived=SumTask oraz dostęp friend do prywatnego run().

STEP prove-static-dispatch · Wyklucz virtual dispatch.

Znajdź bezpośrednie wywołanie run() i potwierdź brak vtable/RTTI w wyniku check-abi.

BLOCK B - UML sekwencji i strategia debugowania

Każda strzałka ma stabilny checkpoint odtwarzany od czystego startu.

STEP follow-object · Śledź jeden adres obiektu.

Porównaj &'(anonymous namespace)::g_worker_a' przed start(), jako this oraz jako void* context w trampoline.

STEP follow-state · Śledź stan wrappera.

Zapisz momenty constructed, ready, running i completed; nie utożsamiaj completed ze zwolnieniem TCB.

STEP follow-stack · Śledź zmianę stosu.

Porównaj sp przed schedulerem, w SumTask::run oraz w SupervisorTask::run.

BLOCK Ćwiczenie · Ćwiczenie - ślad obiektu i taska

Wybierz checkpointy 01, 03, 06, 07, 10 i 12. Dla każdego zapisz timestamp, pc, sp, adres obiektu i stan. Dołącz fragment disassembly dowodzący statycznego wywołania SumTask::run().

Evidence: Timestampowane zrzuty Hazard3/GDB powiązane z numerami strzałek UML oraz końcowy PASS.

Acceptance: Raport zachowuje ten sam adres obiektu, poprawnie rozdziela stos startup/workera/supervisora i nie przypisuje schedulerowi relacji OOP.

Task acceptance: Program wypisuje PASS; wyniki obu SumTask wynoszą 200010000; raport pokazuje stany constructed, ready, running i completed oraz brak virtual dispatch.

WNIOSEK

Wrapper porządkuje cykl życia i zachowuje typ po obu stronach callbacku void*. CRTP daje statyczny polimorfizm, a rzeczywiste planowanie, stos i TCB nadal należą do FreeRTOS.