인텔® 패러렐 인스펙터 시작하기

인텔® 패러렐 스튜디오 제품인 인텔® 패러렐 인스펙터를 사용하면 멀티 코어 소프트웨어 개발 시 발생하는 메모리 및 스레딩 오류를 쉽게 발견할 수 있습니다.

본 가이드는 인텔® 패러렐 인스펙터의 기본 기능과 Windows* C++ 응용 프로그램의 디버그 빌드를 사용해 Microsoft Visual Studio* 2005 또는 2008 개발 환경에서 스레드 및 메모리 관련 문제를 파악하고 분석하는 방법을 소개합니다. 본 가이드를 숙지하고 나면 인텔® 패러렐 인스펙터를 이용해 멀티 스레드 응용 프로그램의 병렬성 문제를 파악, 분석 및 해결할 수 있습니다.

베타 제품에는 제공되지 않습니다.

본 가이드에서 제공되는 동영상 보기(Show Me)의 동영상을 통해 인텔 패러렐 인스펙터의 사용 방법을 더욱 실감나게 경험하실 수 있습니다

참고: 동영상 보기(Show Me)의 동영상을 감상하려면 Adobe* Flash* 플레이어가 필요합니다. 자세한 내용은 http://www.adobe.com/products/flashplayer/를 참조하십시오.

목차

면책 사항 및 법적 고지

본 문서에 포함된 정보는 인텔® 제품과 관련하여 제공됩니다. 지적 재산권에 대해 금반언에 의한 어떠한 라이센스, 표현 및 암시적인 표현도 본 문서에 의해 제공되지 않습니다. 인텔의 제품 판매 조건에서 제공하는 경우를 제외하고 인텔은 어떠한 책임도 지지 않으며, 특정 목적, 매매 가능성 또는 특허권, 저작권 또는 기타 지적 재산권 침해에 대한 적합성과 관련된 책임 또는 보증을 포함하여 인텔 제품의 판매 및/또는 사용과 관련된 표현 또는 암시적인 보증에 대해서도 책임을 지지 않습니다.
인텔이 서면으로 합의하지 않는 한 인텔 제품은 인텔 제품의 고장으로 인해 상해 또는 사망이 발생할 수 있는 상황을 초래할 가능성이 있는 응용 프로그램을 위해 설계되거나 의도되지 않았습니다.

인텔은 사전 통보 없이 제품 사양과 설명을 언제든지 변경할 수 있습니다. 설계자들은 “보류됨” 또는 “정의되지 않음”이라고 표시된 기능이나 지침의 부재 또는 특징에 의존해서는 안됩니다. 인텔은 향후 정의를 위해 이를 남겨두었으며 향후 변경으로 발생하는 분쟁이나 비호환성에 대해 어떠한 책임도 지지 않습니다. 여기에서 다루는 정보는 사전 통보 없이 변경될 수 있습니다. 본 정보를 가지고 설계를 마무리해서는 안됩니다.
본 문서에서 설명한 제품은 제품을 명시된 사양에서 벗어나게 만들 수 있는 설계상의 결함이나 오류를 포함할 수 있습니다. 오류에 대한 설명은 요청 시 제공됩니다. 제품을 주문하기 전에 현지 인텔 대리점에 연락해 최신 사양 정보를 입수하십시오.
1-800-548-4725 로 연락하거나 인텔 웹 사이트를 방문하면 주문 번호가 포함되어 있고 본 문서 또는 기타 인텔 문서에서 참조하는 문서의 사본을 받아보실 수 있습니다.

인텔 프로세서 번호는 성능을 나타내는 것이 아닙니다. 프로세서 번호는 서로 다른 프로세서 제품군이 아니라 각 프로세서 제품군 내의 기능 차이를 설명하는 것입니다. 자세한 내용은 http://www.intel.com/products/processor_number 를 참조하십시오.

본 문서는 개발 프로세스 중 설계 단계의 제품에 대한 정보를 포함합니다.

BunnyPeople, Celeron, Celeron Inside, Centrino, Centrino Atom, Centrino Atom Inside, Centrino Inside, Centrino logo, Core Inside, FlashFile, i960, InstantIP, Intel, Intel logo, Intel386, Intel486, IntelDX2, IntelDX4, IntelSX2, Intel Atom, Intel Atom Inside, Intel Core, Intel Inside, Intel Inside logo, Intel. Leap ahead., Intel. Leap ahead. 로고, Intel NetBurst, Intel NetMerge, Intel NetStructure, Intel SingleDriver, Intel SpeedStep, Intel StrataFlash, Intel Viiv, Intel vPro, Intel XScale, Itanium, Itanium Inside, MCS, MMX, Oplus, OverDrive, PDCharm, Pentium, Pentium Inside, skoool, Sound Mark, The Journey Inside, Viiv Inside, vPro Inside, VTune, Xeon 및 Xeon Inside 는 미국과 다른 국가에서 Intel Corporation 의 상표입니다.

* 다른 이름과 브랜드는 각 해당 소유주의 재산일 수 있습니다.

Microsoft 제품의 스크린샷은 Microsoft Corporation 의 허가 하에 사용되었습니다.

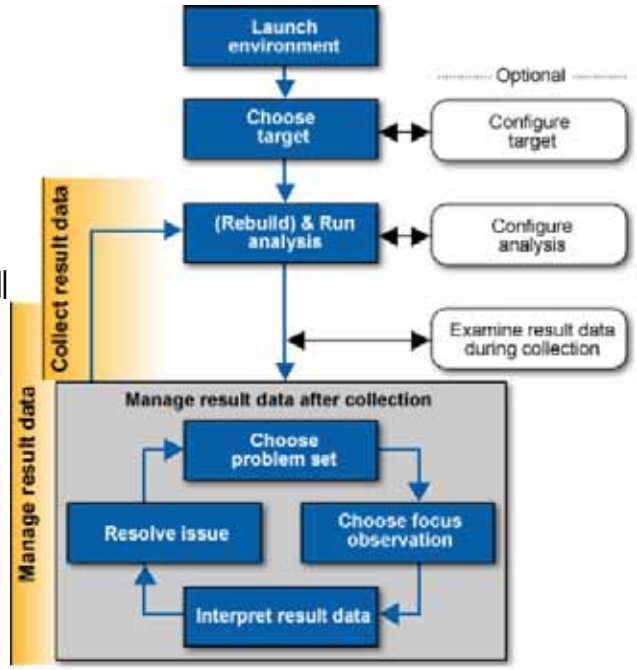
1 목적 및 도구

목적: Windows* C++ 샘플 응용 프로그램의 디버그 빌드가 Intel 배너를 올바르게 표시하지 못하게 하는 스레딩 오류 및 메모리 오류를 파악하고 분석합니다.

샘플 배너 응용 프로그램

도구: 목적 달성을 위해 다음 도구를 사용합니다.

- Microsoft Visual Studio* 2005 또는 2008 개발 환경
- 인텔® 패러렐 인스펙터 설치 디렉토리의 샘플 폴더에 있는 샘플 **배너(Banner)** 및 **배너 수정(BannerFixed)** 솔루션/프로젝트
- 인텔® 패러렐 인스펙터 기본 기능
- 인텔® 패러렐 인스펙터 기본 작업 흐름



인텔® 패러렐 인스펙터 기본 작업 흐름

자세한 정보는 *도움말(Help)*의 *작업 흐름(Workflows)*을 참조하십시오.

2 실행 환경

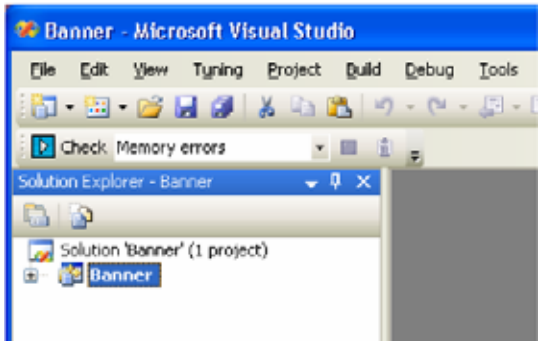
Visual Studio* 2005 또는 2008 개발 환경을 실행합니다.

참고: 본 가이드에는 Visual Studio* 2005 개발 환경의 스크린샷이 포함되어 있습니다.

3 대상 선택

대상은 인텔® 패러렐 인스펙터를 사용해 분석할 실행 가능 파일입니다.

1. Microsoft Visual Studio 메뉴에서 **파일(File) > 열기(Open) > 프로젝트/솔루션(Project/Solution)**을 선택합니다.
2. **프로젝트 열기(Open Project)** 대화 상자에서 `samples/Banner.sln` 파일을 열어 **솔루션 탐색기(Solution Explorer)** 에 **배너(Banner)** 솔루션/프로젝트를 표시합니다.



Show Me

베타 제품에는 제공되지 않습니다.

4 결과 데이터 수집-스레딩 오류

가장 효과적인 컴파일 스위치에 대한 자세한 내용은 *도움말(Help)*의 *빠른 시작 팁(Quick Start Tips)*을 참조하십시오.

대상 구축

1. **배너(Banner)** 프로젝트가 강조되어 있는지 확인합니다.
2. Visual Studio* 메뉴에서 **구축(Build) > 솔루션 구축(Build Solution)**을 선택해 프로젝트를 컴파일 및 링크합니다.

분석 설정 및 실행

분석을 실행할 때 인텔® 패러렐 인스펙터는 대상을 실행하고 처리해야 할 병렬성 문제를 파악하고 솔루션 폴더의 `My Inspector Results\resultdir₩*.insp` 파일에 결과 데이터를 수집합니다.

결과 데이터 수집은 상당한 시스템 메모리와 시간을 소비합니다. 예를 들어, 실행하는데 보통 몇 초가 걸리는 대상은 인텔® 패러렐 인스펙터 분석 도중에 실행할 경우 몇 분이 걸립니다.

데이터 세트 크기 축소와 같은 수집 시간 단축 방법에 대한 자세한 내용은 *도움말(Help)*의 *빠른 시작 팁(Quick Start Tips)*을 참조하십시오.

프리셋 레벨에 대한 자세한 내용은 *도움말(Help)*의 *분석 설정 정보(About Configuring Analyses)*를 참조하십시오.

예: My Inspector Re sults ₩ result-000- tc4 ₩ result-000-tc4.insp, where tc = result type (threading check) and 4 = highest preset level.

*이벤트(event)*는 문제의 인스턴스입니다.

*문제(problem)*는 밀접하게 연관된 소규모 관찰들로 오류를 가리킵니다.

*관찰(observation)*은 대상 소스 코드에 대한 사실 정보입니다.

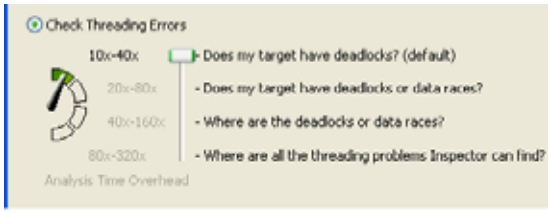
수집 프로세스의 속도를 단축하려면:

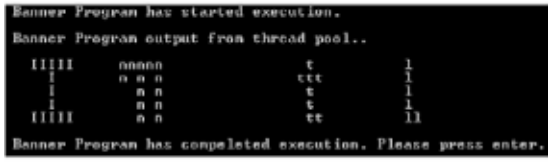
- 결과 유형을 메모리 오류나 스레딩 오류로 제한합니다.
- 결과 범위를 네 가지 프리셋 레벨 중 하나로 제한합니다.

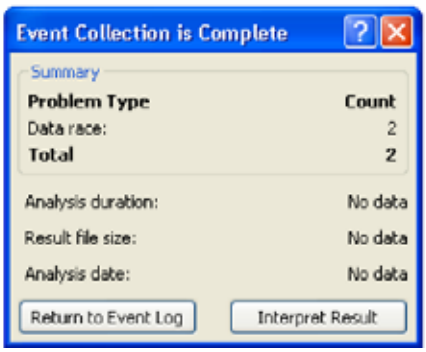
1. Visual Studio* 메뉴에서 **도구(Tools) > 인텔 패러렐 인스펙터(Intel Parallel Inspector) > 분석 설정...(Configure Analysis...)**을 선택해 **분석 설정(Configure Analysis)** 대화 상자를 엽니다.
2. **스레딩 오류 검사(Check Threading Errors)** 라디오 버튼을 선택합니다.
3. 슬라이더를 **인스펙터가 모든 스레딩 문제를 어디에서 발견할 수 있나?(Where are all the threading problems Inspector can find?)** 프리셋 레벨로 끕니다.
4. **분석 실행(Run Analysis)** 단추를 클릭해 대상을 실행하고 솔루션 폴더의 My Inspector Results*resultdir*₩* . insp 파일에 결과 데이터를 수집합니다.

   배너가 올바르게 표시되지 않는다는 사실을 확인합니다(`Intel` 대신에 `In tl`).

6. 엔터 키를 눌러 대상 실행을 종료하고 **이벤트 수집 완료(Event Collection is Complete)** 대화 상자를 표시해 처리해야 할 문제를 파악합니다.
7. **결과 해석(Interpret Result)** 단추를 클릭해 결과 데이터 관리를 시작합니다.



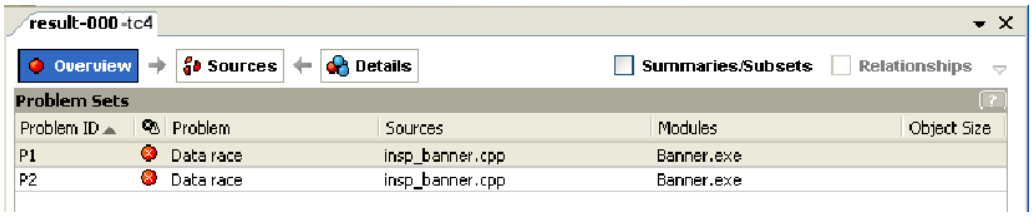




5 결과 데이터 관리-스레딩 오류

참고: 샘플 **배너** 응용 프로그램은 비결정적입니다. 화면이 본 가이드의 화면과 다르게 나타날 수 있습니다.

문제 세트 선택



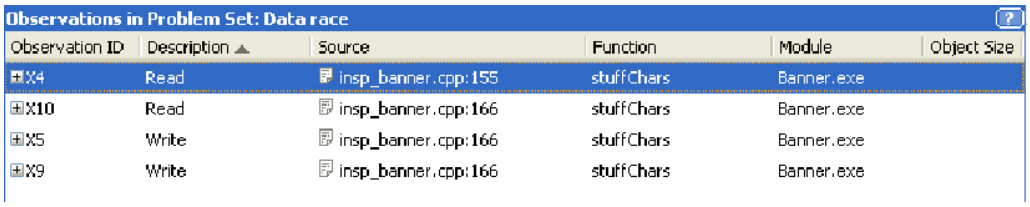
*문제 세트*는 느슨하게 연관된 더 큰 규모의 관찰들로 공통 솔루션을 공유할 수 있습니다.

개요(Overview) 창은 결과 데이터 관리의 기본 시작 지점입니다. 개요 창 상단에 위치한 **문제 세트(Problem Sets)** 창은 문제 세트에 우선 순위를 매깁니다.

- 먼저 **정도(Severity)**에 따라 – (**오류**) 문제를 포함하는 문제 세트는 (**경고**) 문제를 포함하는 문제 세트에 우선합니다.
- 다음으로 관찰 수에 따라 – 더 많은 관찰을 포함하는 문제 세트는 더 적은 관찰을 포함하는 문제 세트에 우선합니다.

문제 세트(Problems Sets) 창을 *할 일* 목록으로 생각하면 편리합니다. 맨 위에서 시작해 순서대로 진행합니다.

사실, 인텔® 패러렐 인스펙터는 기본적으로 첫 번째 문제 세트를 선택하고 **개요(Overview)** 창의 하단에 위치한 **문제 세트의 관찰(Observations in Problem Set)** 창에 설정된 이 문제 세트에 관찰을 표시합니다.



참고: 다른 문제 세트를 선택하려면 원하는 문제 세트를 클릭합니다.

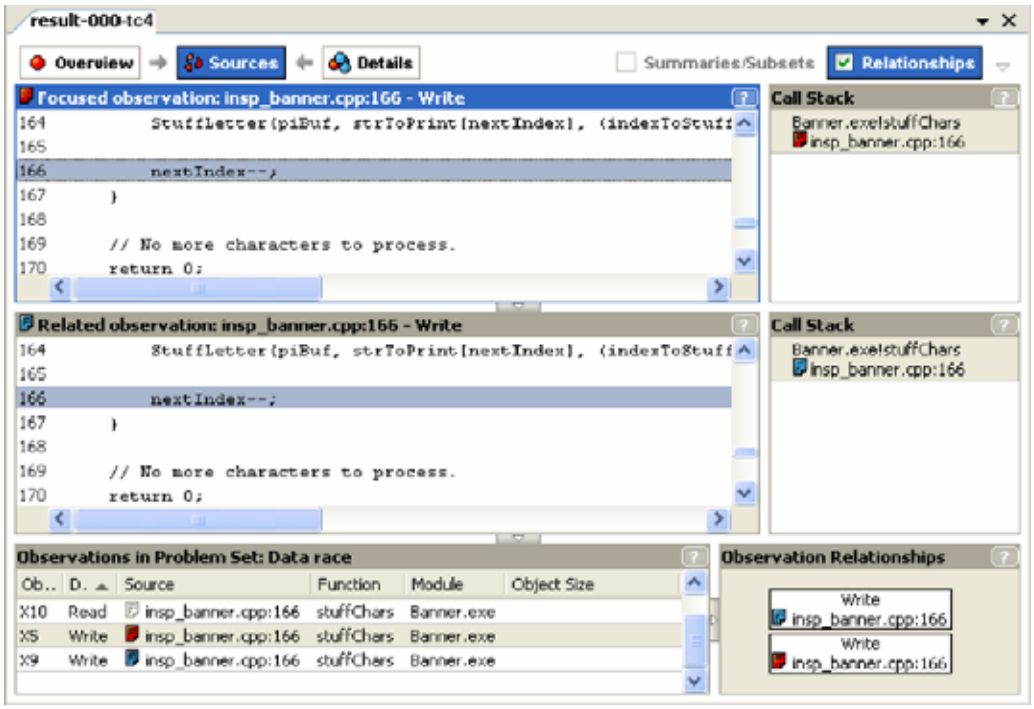
포커스 관찰 선택

*포커스 관찰*은 파악할 관계가 있는 관찰입니다.

문제 유형 설명(이 경우에는 **데이터 레이스(Data Race)**)과 관찰 유형 설명(이 경우에는 **쓰기(Write)**)은 병렬성 문제 해결을 위해 알아야 할 전부일 것입니다.

하나 이상의 관찰에 대해 소스 코드를 보는 것이 해야 할 전부일 것입니다. ⊞ 아이콘을 클릭해 소스 코드 스니펫을 표시합니다.

그러나 때때로 병렬성 문제를 해결하기 위해 관찰 간의 관계를 이해할 필요가 있습니다. **문제 세트의 관찰(Observations in Problem Set)** 창에서 첫 번째 **쓰기(Write)** 관찰을 더블 클릭해 **소스(Sources)** 창을 열고 문제 세트에서 다른 관찰과의 관계를 파악합니다.



결과 데이터 해석

소스(Sources) 창에  아이콘과  아이콘이 있는 것을 알 수 있습니다.

아이콘	의미
	이 관찰은 이전 창에서 선택한 포커스 관찰입니다. 이 관찰은 인텔® 패러렐 인스펙터에서 볼 수 있고 Visual Studio* 코드 편집기에서 편집할 수 있는 소스 코드를 포함합니다. 소스 코드는 현재 **포커스 관찰 코드(Focus Observation Code)** 창(**소스(Sources)** 창 상단에 위치)에 표시됩니다.
	이 관찰은 포커스 관찰과 관련됩니다. 이 관찰은 보기와 편집이 가능한 소스 코드를 포함하고 있고, 소스 코드는 현재 **관련 관찰 코드(Related Observation Code)** 창(**소스(Sources)** 창 중간에 위치)에 표시됩니다.
	이 관찰은 보기와 편집이 가능한 소스 코드를 포함하고 있습니다.
없음	이 관찰은 보기와 편집이 가능한 소스 코드를 포함하고 있지 않습니다.

관찰 관계(Observation Relationships) 창의 도표를 살펴봅니다. 이 도표는 현재 포커스 관찰과 관련 관찰 간의 관계를 보여줍니다.

관계 도표의 내용은 다음과 같습니다.

- 도표의 각 상자는 문제의 관찰을 가리킵니다.
- 상자가 하나 있는 도표는 관련된 관찰이 없는 사소한 문제입니다.
- 세로로 쌓여있는 상자는 동시 관찰을 가리킵니다.
- 연결 화살표와 함께 왼쪽에서 오른쪽으로 배열된 상자는 시간 순서를 가리킵니다.
- 연결선이 있는 상자는 연관성을 가리킵니다.

이 도표는 발생한 병렬성 문제가 무엇인지 명확하게 파악합니다. 즉, 두 개의 스레드가 공유 메모리 위치를 동시에 업데이트하려고 시도한 것이 문제입니다.

참고: 다른 관련 관찰에 대한 소스 코드를 표시하려면 **문제 세트의 관찰(Observations in Problem Set)** 창에서 원하는 관찰을 클릭합니다. 다른 포커스 관찰에 대한 소스 코드를 표시하려면 원하는 관찰을 마우스 오른쪽 단추로 클릭해 팝업 메뉴를 연 후 **포커스 관찰로 설정(Set as Focus Observation)**을 선택합니다.

다음 작업

다음 작업 중 하나를 실행합니다.

- 표준 디버깅 환경에서처럼 스레딩 문제를 해결합니다.
- 스레딩 문제 해결을 건너뜁니다.

스레딩 문제 해결

이제 표준 디버깅 환경에서 다음을 수행합니다.

1. **포커스 관찰 코드(Focus Observation Code)** 및 **관련 관찰 코드(Related Observation Code)** 창에서 소스 코드를 검토합니다.
2. 편집하려는 소스 코드를 더블 클릭합니다.

   그러면 Visual Studio* 코드 편집기로 편집할 수 있는 새 탭에서 소스 파일이 열립니다.

3. 소스 코드 편집을 완료하면 **결과-000-tc4(result-000-tc4)** 탭의 **개요(Overview)** 단추를 클릭해 **개요(Overview)** 창으로 돌아옵니다.
4. 첫 번째 문제 세트를 관리하기 위해 사용한 방법과 동일한 방법으로 두 번째 문제 세트를 관리합니다.
5. 두 번째 문제 세트의 관리를 완료하면 대상을 재구축하고 분석을 재실행합니다. Visual Studio* 메뉴에서 **도구(Tools) > 인텔 패러렐 인스펙터(Intel Parallel Inspector) > 재검사(Recheck)**를 선택합니다.

참고:	결과 유형과 범위는 재설정할 때까지 대상별로 지속됩니다.

모든 스레딩 문제를 적절하게 처리했다면 인텔® 패러렐 인스펙터는 아무 문제 세트도 표시하지 않습니다. 하지만, **배너** 대상이 여전히 오류-메모리 오류를 포함하고 있기 때문에 배너가 여전히 올바르게 표시되지 않습니다.

스레딩 문제 해결 건너뛰기

결과 데이터 수집 및 관리-메모리 오류로 이동합니다.

Show Me

베타 제품에는 제공되지 않습니다.

6 결과 데이터 수집 및 관리–메모리 오류

메모리 결과 데이터의 수집 및 관리 과정은 스레딩 결과 데이터의 수집 및 관리 과정과 비슷합니다. 가장 큰 차이는 **분석 설정(Configure Analysis)** 대화 상자에 있습니다.

1. 대상을 구축합니다(이미 실행).
2. Visual Studio* 메뉴에서 **도구(Tools) > 인텔 패러렐 인스펙터(Intel Parallel Inspector) > 분석 설정...(Configure Analysis...)**을 선택해 **분석 설정(Configure Analysis)** 대화 상자를 엽니다.

3. **메모리 오류 검사(Check Memory Errors)** 라디오 버튼을 선택합니다.
4. 슬라이더를 **인스펙터가 모든 메모리 문제를 어디에서 발견할 수 있나?(Where are all the memory problems Inspector can find?)** 프리셋 레벨로 끕니다.
5. **분석 실행(Run Analysis)** 단추를 클릭해 대상을 실행하고 솔루션 폴더의 다른 `My Inspector Results\`*`resultdir`*`₩*.insp` 파일에 결과 데이터를 수집합니다.

예: `My Inspector Results \ result-001-mc4\ result-001-mc4.insp`, where `mc` = result type (memory check) and `4` = highest preset result scope.

6. 배너가 올바르게 표시되지 않는다는 사실을 확인합니다(`Intel` 대신에 `In te`).
7. 엔터 키를 눌러 대상 실행을 종료하고 **이벤트 수집 완료(Event Collection is Complete)** 대화 상자를 엽니다. 처리해야 할 병렬성 문제를 확인합니다.
8. **결과 해석(Interpret Result)** 단추를 클릭해 결과 데이터 관리를 시작합니다.

다음 작업

다음 작업 중 하나를 실행합니다.

- 표준 디버깅 환경에서처럼 메모리 결과 데이터를 관리합니다.
- 메모리 결과 데이터 관리를 건너뜁니다.

메모리 결과 데이터 관리

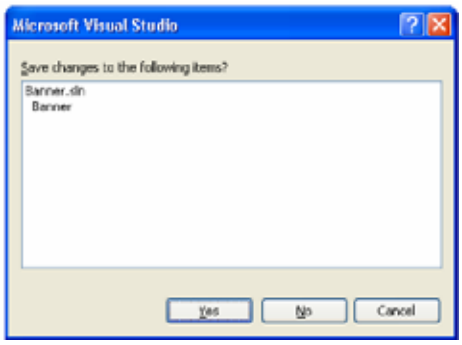
이제 표준 디버깅 환경에서 다음을 수행합니다.

1. 문제 세트를 선택합니다.
2. 문제 세트에서 포커스 관찰을 선택합니다.
3. 결과 데이터를 해석합니다.
4. 문제를 해결합니다.
5. 대상을 재구축합니다.
6. 분석을 재실행합니다.

메모리 결과 데이터 관리 건너뛰기

스레딩 오류 및 메모리 오류가 없을 때 인텔® 패러렐 인스펙터 결과를 검사합니다.

1. Visual Studio* 메뉴에서 **파일(File) > 솔루션 닫기(Close Solution)**를 선택합니다.
2. **예(Yes)** 단추를 클릭해 변경 사항을 **솔루션 탐색기(Solution Explorer)**에 저장합니다.



참고: 인텔® 패러렐 인스펙터는 변경 사항을 `My Inspector Results` 폴더 및 파일에 자동으로 저장합니다.

3. 새 대상: **배너 수정(BannerFixed)** 솔루션/프로젝트를 선택합니다.
4. **배너 수정(BannerFixed)** 대상을 구축합니다.
5. 스레딩 분석을 설정 및 실행합니다.
   - 배너가 올바르게 표시되는지 확인합니다.
   - 아무 키나 눌러 대상 실행을 종료하면 **이벤트 수집 완료(Event Collection is Complete)** 대화 상자에 아무 이벤트도 표시되지 않습니다.
   - **이벤트 수집 완료(Event Collection is Complete)** 대화 상자에서 **결과 해석(Interpret Result)** 단추를 클릭하면 **개요(Overview)** 창에 아무 문제 세트도 표시되지 않습니다.
6. 메모리 분석을 설정 및 실행합니다.
   - 배너가 올바르게 표시되는지 확인합니다.
   - 아무 키나 눌러 대상 실행을 종료하면 **이벤트 수집 완료(Event Collection is Complete)** 대화 상자에 아무 이벤트도 표시되지 않습니다.
   - **이벤트 수집 완료(Event Collection is Complete)** 대화 상자에서 **결과 해석(Interpret Result)** 단추를 클릭하면 **개요(Overview)** 창에 아무 문제 세트도 표시되지 않습니다.

7 다음 단계

본 가이드는 인텔® 패러렐 인스펙터의 기본 기능을 소개합니다. 인텔® 패러렐 인스펙터의 기능에 대한 자세한 내용은 다음 자료를 검토하십시오.

자료	설명
인텔® 패러렐 인스펙터 문서	이 HTML 페이지를 통해 전체 사용자 설명서를 포함한 다른 인텔® 패러렐 인스펙터 자료를 참조하실 수 있습니다. 이 HTML 페이지를 열려면 Windows* 시작 메뉴에서 **인텔 패러렐 스튜디오(Intel Parallel Studio) > 인텔 패러렐 인스펙터(Intel Parallel Inspector) > 인텔 패러렐 인스펙터 문서(Intel Parallel Inspector Documentation)**를 선택합니다.
샘플	`Samples` 폴더의 샘플 코드를 사용해 서로 다른 유형의 스레딩 오류 및 메모리 오류의 해석 및 처리 방법을 배울 수 있습니다. `documentation` 폴더에서 관련 *샘플 코드 가이드(Sample Code Guide)*를 참조하십시오. ***참고*** *샘플 코드 가이드(Sample Code Guide)*는 베타 제품에는 제공되지 않습니다.
인텔® 패러렐 스튜디오 자료	인텔® 패러렐 어드바이저, 인텔® 패러렐 컴포저, 인텔® 패러렐 인스펙터, 인텔® 패러렐 앰플리파이어로 구성된 인텔® 패러렐 스튜디오는 가장 포괄적인 병렬화 도구 세트를 제공합니다. ● 인텔® 패러렐 어드바이저를 사용하면 개발자들은 기존 소스 코드 어디에 병렬성을 추가해야 하는지 쉽게 이해할 수 있고, 핫스팟 및 공통 데이터 충돌을 파악할 수 있습니다. ● 인텔® 패러렐 컴포저는 병렬성을 C/C++ 컴파일러 및 포괄적인 스레드 라이브러리와 통합해 소프트웨어 개발 속도를 단축시킵니다. ● 인텔® 패러렐 앰플리파이어를 통해 개발자들은 스케일링을 제한하는 예상치 못한 직렬화를 발견할 수 있어 멀티 코어 프로세서에 대한 최적 성능 달성을 위해 병렬 응용 프로그램을 미세 조정할 수 있습니다. ● 설치된 인텔® 패러렐 스튜디오 제품의 자료에 대한 *문서*를 이용하려면 **인텔 패러렐 스튜디오(Intel Parallel Studio) > *제품 이름* > *제품 이름* 문서**를 선택합니다.